

**IDENTIFIKASI SEBARAN RESERVOAR DAN PERHITUNGAN
VOLUMETRIK CADANGAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN
METODE INVERSI SEISMIK DAN ATRIBUT *SWEETNESS***

Studi Kasus :

Formasi Cisubuh Sub-Cekungan Arjuna Selatan Cekungan Jawa Barat Utara

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Fisika



Oleh:

NIA PURNAMA

NIM.08021281621033

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI SEBARAN RESERVOAR DAN PERHITUNGAN
VOLUMETRIK CADANGAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN
METODE INVERSI SEISMIK DAN ATRIBUT SWEETNESS**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika

Oleh :

NIA PURNAMA

NIM.08021281621033

Indralaya, 2 Februari 2021

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul **“Identifikasi Sebaran Reservoir Dan Perhitungan Volumetrik Cadangan Hidrokarbon Menggunakan Metode Inversi Seismik Dan Atribut Sweetness”** ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Skripsi ini diajukan dengan tujuan melengkapi persyaratan kurikulum untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang senantiasa membantu memberi masukan, motivasi, semangat dan doa kepada penulis sehingga proposal hasil ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, bapak Indra Supri dan ibu Yurnalita. Kakak dan adik-adik serta keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat yang tiada hentinya.
2. Bapak M. Yusup Nur Khakim, Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Erni, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing II penelitian tugas akhir yang telah membantu mengarahkan penulis.
3. Bapak Mohamad Dian Wasugi selaku pembimbing lapangan di PHE Abar Anggursi Ambalat Timur yang membimbing dan mengajarkan penulis.
4. Bapak Rahmat Budiana selaku mentor di PHE Abar Anggursi Ambalat Timur yang telah mengarahkan dan memberikan banyak bantuan.
5. Bapak Farid Rochmadianto selaku General Manajer PHE Abar Anggursi Ambalat Timur.
6. Mba Widia Astuti Nur Farida senior geologist Pertamina Hulu Energi yang sangat berjasa membantu perjalanan penelitian ini.
7. Kak Anissa Apriliani junior geophysicist PHE Abar Anggursi Ambalat Timur yang telah membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian ini.
8. Ibu Dr. Fitri Suryani Arsyad, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik dan sekaligus dosen penguji yang selalu membimbing, memberikan masukan dan saran kepada penulis dari awal kuliah sampai dengan lulus.

9. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc., dan Bapak Dr. Azhar Kholiq Affandi, selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan saran dan kritik yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini.
10. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T. selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
11. Bapak Dr. Hermansyah, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
12. Seluruh Bapak/ibu dosen dan staff Jurusan Fisika atas ilmu serta bantuan yang telah diberikan selama ini.
13. Mas Reza, Mas Erik, Mas Aldo, Mas Rian, Mba Bunga, Mba Allif, Mba Nia, Mba Tika, Mba Sita, Pak Wempi dan segenap keluarga besar PHE yang telah membantu dan memberikan banyak pengalaman baru.
14. Teman seperjuangan TA Wahyu Perdana (Unpad) yang sudah banyak membantu penulis selama penelitian di PHE.
15. Teman seperjuangan geofisika Cwi dan Leo yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini. Member satu nol (Widya, Dhia, Amel, Wimbi, Juma) yang telah menjadi teman baik penulis selama kuliah.
16. Keluarga besar asisten Ex. Laboratorium Fisika Dasar jurusan Fisika dan teman-teman IMGF, AAPG SC Unsri, HIMAFIA.
17. Teman-teman HMGI dan AAPG Indonesia yang tersebar diseluruh penjuru nusantara yang banyak berbagi pengetahuan dan pengalaman.
18. Teman-teman seperjuangan Fisika 2016 Universitas Sriwijaya.
19. Seluruh pihak terkait yang telah banyak memberikan ilmu dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Semoga segala bentuk kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini mendapatkan balasan yang lebih dari Allah SWT.

Indralaya, Februari 2021

Nia Purnama
08021281621033

**IDENTIFIKASI SEBARAN RESERVOAR DAN PERHITUNGAN
VOLUMETRIK CADANGAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN
METODE INVERSI SEISMIK DAN ATRIBUT SWEETNESS**

Studi Kasus :
Formasi Cisubuh Sub-Cekungan Arjuna Selatan Cekungan Jawa Barat Utara

Oleh :

**NIA PURNAMA
NIM.08021281621033**

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada Sub-cekungan Arjuna Selatan Cekungan Jawa Barat Utara yang memiliki potensi reservoir yang baik dan sangat prospektif di Indonesia. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah satu data sumur dan data seismik 2D *Post Stack*. Zona target yang berada pada Formasi Cisubuh didominasi *shale* dan diselipi *sandstone* yang berpotensi baik sebagai batuan penudung. Dari hasil interpretasi pada penelitian ini didapatkan target reservoir berupa jebakan hidrokarbon yang ditandai dengan *closure*. Selanjutnya pada target dilakukan analisis seismik inversi untuk mengetahui karakteristik dari nilai impedansi akustik batuan serta dilakukan analisa atribut *sweetness* untuk menentukan titik *sweet spot* pada zona target. Berdasarkan hasil inversi *model based* didapatkan nilai impedansi akustik sebesar 6300-9200 (f/s)*(g/cc) sedangkan dari analisa atribut didapatkan nilai *sweetness* sebesar 112859.297 - 206908.719 m/Hz untuk zona target CSB3 dan 120.000.000 - 209.257.000 m/Hz untuk zona target CSB5. Dari hasil analisis luas area dari zona target CSB3 dan CSB5 di dapatkan jumlah *reserve recovery* cadangan pada peta struktur kedalaman sebesar 93.507 MMSCF. Sedangkan *reserve recovery* berdasarkan peta atribut sebesar 13,190 MMSCF.

Kata kunci : Formasi Cisubuh, Inversi Seismik, Atribut Sweetness, Estimasi cadangan, perhitungan Volumetrik.

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



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

**IDENTIFICATION OF RESERVOAR DISTRIBUTION AND VOLUMETRIC
CALCULATIONS OF HYDROCARBON RESERVES USING SEISMIC
INVERSION METHODS AND SWEETNESS ATTRIBUTE**

Study Case :

Cisubuh Formation, Arjuna Selatan Sub-basin, North West Java Basin

By :

**NIA PURNAMA
NIM.08021281621033**

ABSTRACT

The Arjuna Selatan Sub-basin, North West Java Basin is known as a good and highly prospective reservoir in Indonesia. One well data and 2D Post Stack seismic data from this area are used in this study. The target zone is the Cisubuh Formation which is dominated by shale and filled with sandstone indicating as a good cap rock. From the interpretation of this research, it was found that the reservoir target was a hydrocarbon trap marked with a closure. Furthermore, inversion seismic analysis of the target zone is carried out to determine the characteristics of the acoustic impedance value of the rock. Meanwhile, the sweetness attribute analysis is carried out to determine the sweet spot point in this zone. Based on the results of model-based inversion, the estimate a acoustic impedance value is 6300-9200 (f/s)*(g/cc). The sweetness value from attribute analysis is 112859,297 - 206908,719 m/Hz and 120,000,000 - 209,257,000 m/Hz for the CSB3 target zone and the target zone CSB5, respectively. From the result of the area of the CSB3 and CSB5 target zones, the reserve recovery amount on the depth structure map is 93,507 MMSCF. Meanwhile, the reserve recovery based on the attribute map was 13.190 MMSCF.

Keywords: Cisubuh Formation, Seismic Inversion, Attribute Sweetness, Estimated reserves, Volumetric calculations.

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Geologi Regional Cekungan Jawa Barat Utara.....	4
2.2 Kerangka Tektonik Cekungan Jawa Barat Utara.....	5
2.3 Statigrafi Regional Cekungan Jawa Barat Utara.....	5
2.4 Petroleum System Cekungan Jawa Barat Utara.....	8
2.5 Konsep Dasar Seismik Refleksi.....	11
2.6 Hukum Penjalaran Gelombang	11
2.7 Koefisien Refleksi.....	13
2.8 <i>Well Seismic Tie</i>	14
2.9 Sintetik Seismogram	15
2.10 <i>Wavelet</i>	16
2.11 <i>Chek-shot Survey</i>	16
2.12 Tinjauan Umum Analisa Petrofisika	17
2.12.1 Macam-macam <i>Well Logging</i>	17
2.12.2 Penentuan Porositas	19
2.12.3 Penentuan Saturasi Air (S_w)	20

2.13 Seismik Inversi	20
3.14 Atribut Sweetness	21
3.15 Estimasi Cadangan Hidrokarbon.....	22
BAB III	24
METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	24
3.2 Wilayah Penelitian	25
3.3 Data dan Perangkat Lunak	25
3.3.1 Data	25
3.3.2 Perangkat Lunak.....	25
3.4 Prosedur Penelitian	26
3.4.1 Persiapan Data.....	26
3.4.2 Pengolahan Data.....	28
3.4 Diagram Alur Penelitian	32
BAB IV	33
PEMBAHASAN	33
4.1 <i>Well Seismik Tie</i>	33
4.2 <i>Picking Fault & horizon</i>	34
4.3 Peta Struktur Kedalaman	35
4.4 Analisis Sensitivitas	37
4.5 Analisis Model Awal	38
4.6 Analisis Pre-inversi	39
4.6.1. Analisis Pre-inversi <i>Model Based</i>	39
4.6.2 Analisis Pre-inversi <i>Bandlimited</i>	40
4.6.3 Analisis Pre-inversi <i>Maximum Likelihood Spire-Spike</i>	40
4.7. Analisis Hasil Inversi	41
4.8 Analisis Atribut <i>Sweetness</i>	44
4.9. Perhitungan Cadangan Hidrokarbon.....	47
BAB V	55
KESIMPULAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	lxi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cekungan Jawa Barat Utara	4
Gambar 2.2 Kolom Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara	6
Gambar 2.3 Diagram waktu <i>petroleum system</i> Cekungan Jawa Barat Utara.....	8
Gambar 2.4 Jenis Perangkap Struktural di Cekungan Jawa Barat	10
Gambar 2.5 Hukum Snellius	12
Gambar 2.6 Prinsip Huygen	12
Gambar 2.7 Sintetik Seismogram yang didapat dengan mengkonvolusikan koefisien refleksi dengan <i>Wavelet</i>	15
Gambar 2.8 Ilustrasi akuisisi <i>checkshot</i>	16
Gambar 3.1 Peta Wilayah Lapangan NPSR	25
Gambar 3.2 Base Map Seismik 2D dan Sumur NP-1.....	26
Gambar 3.3 Log sumur NP-1 dan top marker pada <i>window elog</i>	28
Gambar 3.4 Marker top horizon sumur NP-1 lintasan seismik <i>survey line 56</i>	29
Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian.....	32
Gambar 4.1 <i>Wavelet Statistical</i> , (a) Respon Amplitudo dan Fasa pada <i>Wavelet</i> , (b) Respon waktu pada <i>Wavelet</i>	33
Gambar 4.2 Sintetik seismogram <i>well seismic tie</i> sumur NP-1 dan seismik lintasan <i>survey 56</i>	34
Gambar 4.3 <i>Picking horizon dan picking fault</i> pada penampang seismik lintasan <i>survey 56</i>	34
Gambar 4.4 Peta Struktur Kedalaman CSB3.	35
Gambar 4.5 Peta Struktur Kedalaman CSB5.	36
Gambar 4.6 Crossplot <i>P-Impedance</i> dan <i>Gamma ray</i>	37
Gambar 4.7 Model Awal (<i>initial model</i>).....	38
Gambar 4.8 Analisis Pre-inversi <i>Model based soft constraint</i>	39
Gambar 4.9 Analisis Pre-inversi <i>Bandlimited</i>	40
Gambar 4.10 Analisis Pre-inversi <i>Maximum Likelihood Spire-Spike</i>	41
Gambar 4.11a Penampang impedansi pada <i>bandlimited Inversion</i>	42
Gambar 4.11b Penampang impedansi pada <i>maximum likelihood spire-spike</i>	42
Gambar 4.11c Penampang Impedansi Pada <i>Model Based</i>	43
Gambar 4.12 Penampang Sweetness pada seismik <i>line 56</i> dan area sumur NP-1. ..	44
Gambar 4.13 Area <i>Sweet Spot</i> CSB3 Peta Atribut <i>Sweetness</i>	45

Gambar 4.14 Area <i>Sweet Spot</i> CSB-5 Peta Atribut <i>Sweetness</i>	46
Gambar 4.15a Kontur ilustrasi area target CSB3 bagian barat.	47
Gambar 4.15b Kontur ilustrasi area target CSB3 bagian timur.	48
Gambar 4.16a Kontur ilustrasi area target CSB5 bagian Barat.....	49
Gambar 4.16b Kontur ilustrasi area target CSB5 bagian Timur.....	49
Gambar 4.17a Kontur ilustrasi area target CSB3 bagian barat.	51
Gambar 4.17b Kontur ilustrasi area target CSB3 bagian timur	51
Gambar 4.18a Kontur ilustrasi area target CSB5 bagian Barat.....	52
Gambar 4.18b Kontur ilustrasi area target CSB5 bagian Timur	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rangkaian Kegiatan Penelitian	24
Tabel 3.2 Properti Petrofisika Sumur NP-1	28
Tabel 4.1 Hasil analisis pre-inversi pada setiap model inversi.	41
Tabel 4.2a Luas, Ketebalan dan kedalaman area target CSB3 bagian Barat	48
Tabel 4.2b Luas, Ketebalan dan kedalaman area target CSB3 bagian Timur.....	48
Tabel 4.3a Luas, Ketebalan dan kedalaman area target CSB5 bagian Barat	48
Tabel 4.3b Luas, Ketebalan dan kedalaman area target CSB5 bagian Timur.....	49
Tabel 4.4a Luas, Ketebalan dan kedalaman area target CSB3 bagian Barat	50
Tabel 4.4b Luas, Ketebalan dan kedalaman area target CSB3 bagian Timur.....	52
Tabel 4.5a Luas, Ketebalan dan kedalaman area target CSB5 bagian Barat	52
Tabel 4.5b Luas, Ketebalan dan kedalaman area target CSB5 bagian Timur.....	53
Tabel 4.6a Hasil Perhitungan Volumetrik Pemodelan Peta Kedalaman.....	54
Tabel 4.6b Hasil Perhitungan Volumetrik Peta <i>Sweet Spot</i>	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampai saat ini keberadaan sumber energi minyak dan gas bumi masih menjadi sumber energi utama dalam mendukung kegiatan manusia (Alifudin et al., 2016). Oleh sebab itu, potensi sumber minyak dan gas bumi harus terus dikembangkan guna memenuhi kebutuhan pasar. Menurut SKK Migas tahun 2018 berdasarkan data Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Indonesia memiliki sekitar 128 cekungan yang mengandung hidrokarbon migas. Cekungan Jawa Barat Utara adalah salah satunya. Cekungan Jawa Barat Utara memiliki 14 sub-cekungan yang beberapa diantaranya terbukti memiliki hidrokarbon aktif dan sisanya diduga menjadi kantong minyak dan gas (Wight, 2006). Sub-cekungan Arjuna Selatan salah satu bagian dari Cekungan Jawa Barat Utara yang telah menjadi lapangan eksplorasi. Menurut Gresco:1998 dalam (Fercanza, 2017). Sub-cekungan Arjuna Selatan ini salah satu cekungan yang dikenal sangat prospektif dan potensial di Indonesia. Lapangan NPSR merupakan salah satu lapangan eksplorasi yang berada pada sub-cekungan ini. Dari hasil evaluasi terpadu ilmu geologi, geokimia dan geofisika yang dilakukan oleh tim eksplorasi Pertamina Hulu Energi Abar pada tahun 2017 di lapangan ini. Telah diketahui bahwa formasi cisubuh di area sumur NP-1 berpotensi sumberdaya *shallow* gas yang merupakan gas *biogenic* (Firmansyah et al., 2018).

Pada proses eksplorasi banyak ditemukan bahwasanya struktur geologi yang dianggap mengandung hidrokarbon tidak menunjukkan potensi ekonomis (Dikman et al., 2015). Untuk memperkecil kegagalan dan bahaya eksplorasi, diperlukan penggambaran kondisi bawah permukaan dan estimasi volume cadangan hidrokarbon yang berada pada lapangan tersebut. Untuk menghasilkan interpretasi bawah permukaan yang akurat, digunakan data bawah permukaan data seismik dan data sumur. Salah satu metode yang digunakan untuk mengintegrasikan data tersebut adalah metode seismik inversi, yang digunakan untuk mendapatkan nilai sebaran impedansi akustik. Menurut (Sanjaya et al., 2014) tampilan dari inversi impedansi akustik dapat menghasilkan tampilan lapisan yang interpretatif dalam memetakan keadaan bawah permukaan. Hal itu dikarenakan metode inversi ini mentransformasikan data seismik refleksi ke dalam sifat batuan secara kuantitatif dan

reservoir secara kualitatif. Itulah yang membuat impedansi akustik (AI) dapat digunakan sebagai indikator litologi, karakteristik reservoir dan porositas jenis hidrokarbon.

Metode baru yang akhir-akhir ini telah dikembangkan untuk membantu dalam interpretasi data seismik yaitu atribut seismik. Atribut seismik sendiri dapat diartikan sebagai transformasi matematis dari data trace seismik yang menginterpretasikan besaran frekuensi, waktu, amplitudo, fase dan atenuasi. Secara singkat atribut seismik adalah sifat kuantitatif dan kualitatif dari data seismik yang ditampilkan dalam skala yang sama dengan data asli (Sanjaya et al., 2014). Atribut *sweetness* pada seismik merupakan salah satu atribut seismik yang berfungsi untuk mengidentifikasi titik *sweet spots*. *Sweet spots* adalah suatu tempat yang mudah ditemukannya minyak dan gas bumi. Atribut *sweetness* juga dapat digunakan untuk menaikkan tingkat dari citra interval dari lapisan yang mengandung butiran kasar (batupasir) (Arifuddin 2017).

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan dengan seismik inversi impedansi akustik untuk mendapatkan sebaran reservoir yang merupakan tempat terakumulasinya gas. Selanjutnya, akan menggunakan analisis atribut *sweetness* untuk mendapatkan sebaran *sweet spot* yang mempresentasikan luas area terakumulasinya gas di zona target. Estimasi volume cadangan gas menggunakan metode volumetrik selanjutnya akan dilakukan pada zona target tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang ada, maka didapatkan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana mengidentifikasi sebaran reservoir dan daerah *sweet spot* pada daerah penelitian ?
2. Berapa besar jumlah cadangan gas bumi pada daerah penelitian ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sebaran nilai impedansi akustik zona target penelitian.
2. Mendapatkan peta sebaran *sweet spot* target reservoir di daerah penelitian.
3. Menentukan besar cadangan volume gas bumi pada daerah penelitian.

1.4 Batasan Masalah

Data yang digunakan merupakan data seismik 2D sebanyak 27 lintasan dan satu sumur NP-1 bersinggungan *line* seismik *survey* 56 yang memiliki data log lengkap, marker top horizon yang telah ditentukan dan data petrofisika. Zona target daerah penelitian merupakan Formasi Cisubuh sub-cekungan Arjuna Selatan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa pada lapangan NPSR terdapat sebaran reservoir batupasir yang memiliki cadangan gas berpotensi ekonomis dengan diberikan perkiraan jumlah cadangan gas pada zona target eksplorasi.

DAFTAR PUSTAKA

- A. W. R. Wight, J. . R. (2006). *2006 - Seismic Atlas of Indonesian Oil and Gas Fields: Vol. II: Java, Kalimantan, Natuna, Irian Jaya, 1995: Vol. II*. MAXUS SE Sumatra, Inc.
- Alifudin, R. F., Lestari, W., Syarifuddin, & Haidar, M. W. (2016). Karakterisasi Reservoir Karbonat Dengan Aplikasi Seismik Atribut. *Jurnal Teknik Geofisika*, 1(1), 1.
- Arifuddin, I. (2017). *Aplikasi Atribut Sweetness Untuk Menentukan Sebaran Reservoar Batu Pasir Pada Lapangan Texaco, Meksiko*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Bishop, M. G. (2000). Petroleum Systems Of The Northwest Java Province , Java And Offshore Southeast Sumatra , Indonesia. In *Geological Survey*.
- Dikman, T., Susilo, A., & Sabbeq, S. (2015). *Korelasi Data Log Sumur dan Seismik untuk Penyebaran Litologi dan Porositas Korelasi Data Log Sumur dan Seismik untuk Penyebaran Litologi dan Porositas Reservoir Hidrokarbon Formasi Gumai Cekungan Sumatera Selatan*. *Jurnal NATURAL B*, 3(2), 167. <https://doi.org/10.21776/ub.natural-b.2015.003.02.10>
- Fahmi, M. G., Syafri, I., Mohamad, F., & Mualimin. (2017). *Fasies Dan Lingkungan Pengendapan Formasi Talang Akar, Cekungan Jawa Barat Utara*. *Padjadjaran Geoscience Journal*, 3(1), 183–191.
- Fercanza, F., Gani, R. M. G. ., Abdurrokhim, Muljani, B., & Budiana, R. (2017). *Sikuen Stratigrafi Dan Paleogeografi Formasi Talang Akar Pada Area “ Fercanza ”, Cekungan Jawa Barat Utara*. *Bulletin of Scientific Contribution*, 15(August), 54.
- Firmansyah, R., Meninta, K., Budiana, R., Nugraha, A., Nugraha, I., Yudha, Y. A., Wasugi, D., Kamil, R. I., Adhyatma, R., & Irawan, E. W. (2018). *Biogenic Gas Potential Resources at Offshore North West Java*. *The Annual Scientific Meeting HAGI*, 1(1). 4.

- Gresko, M., Suria, C., & Sinclair, S. (2006). *Basin Evolution of the Ardjuna rift system and its implications for hydrocarbon exploration, offshore northwest Java, Indonesia*. *Ipa95*, 1.1, 078.
- Harsono, A. (1997). *Pengantar Evaluasi Log*. Schlumberger Oil Field Service : ITB.
- Linda, F. N., Lepong, P., & Djayus. (2019). *Interpretasi Kecepatan Gelombang Seismik Refraksi Tomografi Dalam Penentuan Litologi Bawah Permukaan Di Desa Bhuana Jaya (Studi Kasus : PT.Khotai Makmur Insan Abadi)*. *Jurnal Geosains Kutai Basin*, 2(2), 2.
- Malik, R. (2018). *Karakterisasi Reservoir Menggunakan Metode Inversi Akustik (Acoustic Impedance) Dan Metode Seismik Multiatribut Pada Lapangan "Rm", Formasi Talang Akar Cekungan Sumatera Selatan*. Universitas Lampung : Lampung.
- 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*, 5(2), 503–505.
- Noble, R. A., Pratomo, H., Ibrahim, A. M. T., Prasetya, I., & Mujahidin, N. (1997). *Petroleum Systems Of Onshore And Offshore North West Java*. Atlantic Richfield Indonesia, Inc., 8–13.
- Nurwidyanto, M. I., Noviyanti, I., & Widodo, S. (2005). *Estimasi Hubungan Porositas Dan Permeabilitas Pada Batupasir (Study Kasus Formasi Kerek, Ledok, Selorejo)*. 8(3), 87–90.
- P.C.H. Veeken. (2007). *Seismic Stratigraphy, Basin Analysis and Reservoir Characterisation*. Elsevier : Amsterdam The Netherlands.
- Permana, U., & Triyoso, K. (2015). *Pengolahan data seismik refleksi 2d untuk memetakan struktur bawah permukaan lapangan x prabumulihsumatra selatan*. 2(1), 28–37.
- Prastika, N., Sapto, B., Dewanto, O., & Wijaksono, E. (2018). *Analisis Perbandingan Metode Seismik Inversi Impedansi Akustik Model Based, Band*

Limited , Dan Sparse Spike Untuk Karakterisasi Reservoir Karbonat Lapangan “ Nbl ” Pada Cekungan Nias. Jurnal Geofisika, 1, 1–2.

Pratiknyo, S., Dewanto, O., & Haerudin, N. (2018). *Estimasi Cadangan Migas Berdasarkan Analisa Petrofisika dan Interpretasi Seismik Pada Formasi Talang Akar dan Formasi Lemat di Lapangan “RF” Cekungan Sumatera Selatan. Jurnal Teknik Geofisika, 1(1), 1–5.*

Ramud, H. M., Triyono, W., & Irwandi. (2017). *Intergrasi Data Seismik 3d Terikat Dengan Data Log Untuk Karakterisasi Reservoir Hidrokrabon Di Zona. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Kebumihan, 1(1), 23–29.*

Russel, B. (1988). *Introduction to Seismic Inversion Methods*. SEG : Tulsa, Ok, USA.

Sanjaya, D. N., Warnana, D. D., & Sentosa, B. J. (2014). *Analisis Sifat Fisis Reservoir Menggunakan Metode Seismik Inversi Acoustic Impedance. Sains Dan Seni Pomtis, 3(2), 1–3.*

Sheriff, R. E. (1980). *Seismic Stratigraphy*. International Human Resource Development Corporation : Boston.

Sukmono, S. (1999). *Intepretasi Seismik Refleksi*. Institut Teknologi Bandung.

Suranto, & Kritiati EA, M. (2007). *Estimasi Cadangan Hidrokarbon dengan Simulasi Monte Carlo Dalam Rangka Pengelolaan Sumberdaya Migas. Eksistensi Kebumihan Global Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam, 1(1), 19–1.*