

**KARAKTERISASI RESERVOAR KARBONAT MENGGUNAKAN
METODE INVERSI IMPEDANSI AKUSTIK *MODEL-BASED*
PADA LAPANGAN “ZR” FORMASI BATURAJA
CEKUNGAN SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Program Studi Fisika



Oleh:

ALZIRA LUTIFAH
NIM. 08021181823010

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : ALZIRA LUTIFAH

NIM : 08021181823010

Judul TA : Karakterisasi Reservoar Karbonat Menggunakan Metode Inversi Impedansi Akustik *Model-Based* Pada Lapangan "ZR" Formasi Baturaja Cekungan Sumatera Selatan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti etika penulisan karya tulis ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains di program studi fisika universitas sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan ataupun keterangan palsu dalam surat pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, 29 Juli 2022

Yang menyatakan



Alzira Lutifah

NIM. 08021181823010

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISASI RESERVOAR KARBONAT MENGGUNAKAN
METODE INVERSI IMPEDANSI AKUSTIK *MODEL-BASED*
PADA LAPANGAN “ZR” FORMASI BATURAJA
CEKUNGAN SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Program Studi Fisika

Oleh :

**ALZIRA LUTIFAH
NIM. 08021181823010**

Indralaya, Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing I



M. Yusup Nur Khakim, Ph.D.

NIP. 197203041999031002

Pembimbing II

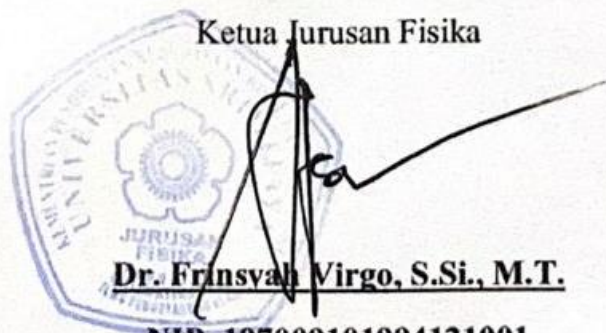
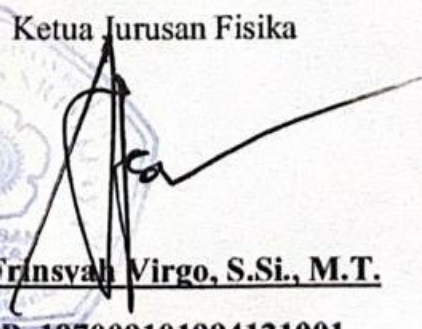


Dr. Azhar Kholiq Affandi, M.S.

NIP. 196109151989031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



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

NIP. 197009101994121001

LEMBAR PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang – orang yang khusyu”

- *QS. Al-Baqarah: 45* -

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya ...”

- *QS. Al-Baqarah: 286* -

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu”

- *(Umar bin Khattab)* -

Tidak ada sesuatu yang mustahil untuk dikerjakan.

Hanya tidak ada sesuatu yang mudah.

- *Napoleon Bonaparte* -

Jangan kalah pada rasa takutmu

Hanya ada satu hal yang membuat mimpi tak mungkin diraih:

Perasaan takut gagal

- *Paulo Coelho, “The Alkemis”* -

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

“Orang tuaku, Keluargaku, Pembimbing, Dosen, Almamater, Sahabat, Teman Seperjuangan, dan Seluruh pihak yang terkait dalam proses pembuatan Skripsi serta kepada Diriku sendiri karena sudah berusaha sebaik mungkin untuk menyelesaikan skripsi ini”.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul **“Karakterisasi Reservoir Karbonat Menggunakan Metode Inversi Seismik Impedansi Akustik *Model-Based* Pada Lapangan “ZR” Formasi Baturaja Cekungan Sumatera Selatan”** dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Skripsi ini diajukan dengan tujuan untuk melengkapi persyaratan kurikulum untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini banyak pihak yang senantiasa membantu memberi masukan, motivasi, semangat dan doa yang tulus kepada penulis dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Tanpa itu semua sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kehidupan dan penghidupan serta nikmat yang tiada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dalam keadaan sehat walafiat.
2. Kedua orang tua, bapak Subekti dan ibu Irma. Adik – adik serta keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat yang tiada hentinya.
3. Bapak M. Yusup Nur Khakim, Ph.D. selaku dosen pembimbing I dan bapak Dr. Azhar Kholiq Affandi, M.S. selaku dosen pembimbing II penelitian tugas akhir yang telah membantu mengarahkan penulis.
4. Bapak Muhammad Affandi selaku pembimbing penelitian di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 4 yang telah banyak mengarahkan, membimbing, dan berbagi cerita serta pengetahuan selama pelaksanaan tugas akhir.
5. Mas Harlan selaku *geologist* PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 4 yang sangat berjasa membantu perjalanan penelitian ini.
6. Mas Hafiz selaku *geophysicist* PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 4 yang telah membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian ini.
7. Ibu Dr. Menik Ariani, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik dan sekaligus dosen penguji yang selalu membimbing, memberikan masukan, dan saran kepada penulis selama semester awal hingga semester akhir.

8. Bapak Sutopo, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan saran dan kritik yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini.
9. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T. selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
10. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
11. Seluruh Bapak/Ibu dosen dan staff Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
12. Pak Yudi, Pak Riki, Mas Edwin, Mas Safi, Mba Wulan dan segenap keluarga besar Kantor *Subsurface Development* Area 2 PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 4 yang telah membantu dan memberikan banyak pengalaman baru.
13. Ferelin Saniyah Putri selaku teman seperjuangan selama pelaksanaan Tugas Akhir yang sudah banyak membantu penulis selama penelitian di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 4.
14. Maghfira Maulani Rachmah selaku *roomate* yang telah berjuang bersama – sama penulis, tempat berkeluh kesah, memberikan saran dan *support* kepada penulis selama kuliah hingga tersusunnya skripsi ini.
15. Sahabat seperjuangan vyatra team (Maghfira, Tiara, Lesti, Dini Farm) yang telah menjadi teman baik dan menemani hari – hari penulis dari mulai pagi hingga pagi lagi serta selalu memberikan *support* dan bantuan kepada penulis selama kuliah hingga tersusunnya skripsi ini.
16. Sahabat seperjuangan member mandiri syariah (Maghfira, Tiara, Ferelin, Via, Hiqmah) yang telah menjadi teman baik penulis dan selalu memberikan *support* kepada penulis selama kuliah hingga tersusunnya skripsi ini.
17. Reza Mutholib dan member jawa squad (Arum, Okti, Icha, Nikmah) yang telah menjadi sahabat terbaik penulis dan selalu memberikan saran dan *support* kepada penulis yang tiada hentinya.
18. Keluarga besar Geofisika'18 sebagai *team-work*, sahabat seperjuangan atas kebersamaan, kekeluargaan, dukungan serta bantuan kepada penulis selama kuliah hingga tersusunnya skripsi ini.
19. Keluarga besar asisten Laboratorium Fisika Lanjut dan asisten Laboratorium Kimia Umum yang selalu memberikan saran, dukungan, dan semangat yang tiada hentinya kepada penulis.

20. Keluarga besar AAPG SC UNSRI dan HIMAFIA yang banyak berbagi pengetahuan dan pengalaman selama kuliah.
21. Keluarga besar Fisika 2018 yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
22. Semua pihak terkait yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan seluruhnya.

Semoga segala bentuk kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini mendapatkan balasan yang lebih dari Allah SWT. Dengan semua keterbatasan, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan penyusunan skripsi ini. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dari semua pihak demi perbaikan dimasa mendatang. Semoga laporan ini membawa faedah bagi penuls maupun bagi pembaca.

Indralaya, Juli 2022
Penulis,



Alzira Lutifah
NIM.080211818230

**KARAKTERISASI RESERVOAR KARBONAT MENGGUNAKAN
METODE INVERSI IMPEDANSI AKUSTIK *MODEL-BASED*
PADA LAPANGAN “ZR” FORMASI BATURAJA
CEKUNGAN SUMATERA SELATAN**

Oleh:

**Alzira Lutifah
08021181823010**

ABSTRAK

Lapangan ZR berada di wilayah Cekungan Sumatera Selatan yang memproduksi hidrokarbon sebagai penghasil minyak dan gas bumi. Zona target berada pada Formasi Baturaja yang didominasi oleh batuan karbonat yang berpotensi sebagai reservoir hidrokarbon. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode seismik inversi *model based* untuk mengetahui persebaran impedansi akustik. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data seismik 3D *post stack* data sumur ZR-015. *Slicing* yang dilakukan pada *zone of interest* menunjukkan hasil sebaran nilai impedansi akustik dengan rentang 7000-14000 (m/s)*(g/cc) pada kedalaman sekitar 1290 – 1740 ms (domain TWT). Potensi reservoir karbonat ditunjukkan melalui persebaran impedansi akustik dengan zona *porous carbonate* berada pada nilai 8000-10000 ((m/s)*(g/cc)), zona *high resistivity carbonate* berkisar 10000-11000 ((m/s)*(g/cc)), dan zona *tight carbonate* berkisar 11000-16000 ((m/s)*(g/cc)). Hasil *overlay* antara peta sebaran impedansi akustik dan peta struktur waktu didapatkan 2 area yang direkomendasikan menjadi potensi sumur baru yaitu berada disekitar *inline 10774 xline 6222* yang berada pada kedalaman 1485 ms (domain TWT) dan *inline 10997 xline 6090* pada kedalaman 1395 ms (domain TWT) yang mengacu pada nilai AI dan kontur atau jebakan.

Kata kunci: Inversi Seismik, Impedansi Akustik (AI), Hidrokarbon, Formasi Baturaja, dan Cekungan Sumatera Selatan.

Indralaya, Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



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

**CHARACTERIZATION OF RESERVOAR CARBONATE USING
MODEL-BASED ACOUSTIC IMPEDANCE INVERSION METHOD
ON “ZR” FIELD BATURAJA FORMATION
SOUTH SUMATRA BASIN**

By:

**Alzira Lutifah
08021181823010**

ABSTRACT

ZR Field in the South Sumatra Basin which produces hydrocarbon as producers of oil and gas. The target zone is the Baturaja Formation is dominated by carbonate rocks that have potential to be reservoir hydrocarbons. This study utilized a model of based seismic inversion method to determine the characteristics reservoir based on the distribution acoustic impedance. The data used in this study was 3D seismic post stack datasets and wells data ZR-015. Slicing performed in the zone of interest showed the result of the distribution of acoustic impedance values in the range of 8000-16000 ((m/s)*(g/cc)) at depth 1290 – 1740 ms (in domain TWT). Carbonate reservoir potential is indicated through an distribution of acoustic impedance with the porous carbonate zone range between 8000-10000 ((m/s)*(g/cc)), the carbonate high resistivity zone range of 10000-11000 ((m/s)*(g/cc)), and the tight carbonate zone range of 11000-16000 ((m/s)*(g/cc)). The results of the overlay between the acoustic impedance distribution map and the time structure map obtained 2 recommended areas to be potential new wells, at around inline 10774 xline 6222 at depth 1485 ms (domain TWT) and inline 10997 xline 6090 at depth 1395 ms (domain TWT) by AI values and contours or traps.

Keywords: Seismic Inversion, Acoustic Impedance (AI), Hydrocarbon, Porosity, Baturaja Formation, and South Sumatra Basin.

Indralaya, Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing I




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

Pembimbing II



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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



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

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I 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 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Geologi Regional Cekungan Sumatera Selatan	4
2.2. Tatahan Tektonik Regional	5
2.3. Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan.....	6
2.3.1. Batuan Dasar (<i>Basement</i>)	7
2.3.2. Formasi Lahat	8
2.3.3. Formasi Talang Akar	8
2.3.4. Formasi Baturaja.....	8
2.3.5. Formasi Gumai	9
2.3.6. Formasi Air Benakat.....	9
2.3.7. Formasi Muara Enim	9

2.3.8.	Formasi Kasai.....	10
2.4.	<i>Petroleum System</i> Cekungan Sumatera Selatan.....	10
2.4.1.	Batuan Induk (<i>Source Rock</i>).....	10
2.4.2.	Migrasi (<i>Migration</i>).....	10
2.4.3.	Batuan Waduk (<i>Reservoir</i>)	10
2.4.4.	Batuan Penyekat (<i>Seal</i>).....	11
2.4.5.	Perangkap (<i>Trap</i>).....	11
2.5.	<i>Well Logging</i>	11
2.5.1.	Log Listrik	12
2.5.2.	Log Radioaktif.....	13
2.5.3.	Log <i>Caliper</i>	15
2.6.	Konsep Dasar Seismik Refleksi.....	15
2.7.	Komponen Seismik Refleksi.....	16
2.7.1.	Impedansi Akustik (IA).....	16
2.7.2.	Koefisien Refleksi	16
2.7.3.	<i>Well Seismic Tie</i>	17
2.7.4.	<i>Wavelet</i>	17
2.7.5.	Seismogram Sintetik.....	18
2.8.	Metode Seismik Inversi <i>Model-based</i>	19
2.9.	Jebakan (<i>Trap</i>)	21
2.9.1.	Jebakan Struktur	21
2.9.2.	Jebakan Stratigrafi	24
2.9.3.	Jebakan Kombinasi.....	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2.	Peralatan yang Digunakan	26
3.3.	Data Penelitian.....	26

3.3.1.	<i>Basemap</i>	27
3.3.2.	Data Seismik.....	27
3.3.3.	Data Sumur.....	28
3.3.4.	Data <i>Checkshot</i> dan Marker	28
3.4.	Pengolaha Data	29
3.4.1.	Input Data	29
3.4.2.	Eksraksi <i>Wavelet</i>	29
3.4.3.	<i>Well Seismic Tie</i>	30
3.4.4.	<i>Picking Fault</i> dan <i>Picking Horizon</i>	30
3.4.5.	Peta Struktur (<i>Structure Map</i>)	31
3.4.6.	Analisa Crossplot.....	31
3.4.7.	Model Awal (<i>Initial Model</i>)	31
3.4.8.	Analisis Pre-inversi.....	31
3.4.9.	Inversi <i>Model Based</i>	32
3.4.10.	Analisa Persebaran Zona Reservoir dan Penentuan Zona Potensi Sumur Baru	
	32	
3.5.	Diagram Alir Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1.	<i>Well Seismic Tie</i>	34
4.2.	<i>Picking Fault</i> dan <i>Horizon</i>	35
4.3.	<i>Time Structure Map</i>	36
4.4.	Analisa Crossplot.....	37
4.5.	<i>Initial Model</i>	39
4.6.	Analisis Pre-inversi.....	41
4.7.	Inversi AI	45
4.8.	Analisa Persebaran Impedansi Akustik	46
4.9.	Analisa Daerah Rekomendasi Penentuan Sumur Baru	47

BAB V KESIMPULAN.....	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta geologi regional cekungan sumatera selatan	5
Gambar 2.2. Stratigrafi cekungan sumatera selatan.....	7
Gambar 2.3. Petroleum system event chart cekungan sumatra selatan.	11
Gambar 2.4. Ilustrasi pengukuran metode seismik refleksi	16
Gambar 2.5. Jenis-jenis wavelet (a) <i>minimum phase</i> , (b) <i>mixed phase</i> , (c) <i>maximum phase</i> , dan (d) <i>zero phase</i>	18
Gambar 2.6. Seismogram Sintetik yang didapat dengan mengkonvolusikan koefisien refleksi dengan Wavelet	19
Gambar 2.7. Langkah-langkah (a) perekaman data seismik dalam bentuk <i>forward modelling</i> dan (b) inversi seismik.....	20
Gambar 2.8. Algoritma metode inversi seismik	21
Gambar 2.9. Prinsip Penjebakan Minyak dalam Perangkap Struktur.....	22
Gambar 2.10. Perubahan Tutupan Karena Pelipatan yang Berulang – ulang.....	23
Gambar 2.11. Perubahan Tutupan Karena Ketidak Selarasan	23
Gambar 2.12. Lipatan Asimetris Terhadap Lokasi Tutupan.....	24
Gambar 2.13. Pengaruh konvergensi Lapisan Terhadap Tutupan	24
Gambar 2.14. Jebakan Kombinasi	25
Gambar 3.1. <i>Basemap</i> Daerah Penelitian.....	27
Gambar 3.2. Penampang Seismik Pada <i>Xline</i> 6222 Pada <i>Basemap</i> Area Lapangan ZR...28	
Gambar 3.3. <i>Wavelet statistical zero phase</i> (s) Respon waktu, (b) Respon amplitudo dan fase.....	30
Gambar 3.4. Diagram alir penelitian.....	33
Gambar 4.1. Proses <i>well seismic tie</i> sumur ZR-015	34
Gambar 4.2. <i>Picking fault</i> dan <i>horizon crossline</i> 6222.....	35
Gambar 4.3. <i>Picking fault</i> dan <i>horizon inline</i> 10744.....	36
Gambar 4.4. <i>Time Structure Map horizon top</i> BRF.....	37
Gambar 4.5. <i>Crossplot log P-impedance vs log Density</i> sumur ZR-015 (a) <i>Color key resistivity</i> , (b) <i>Color key gamma ray</i>	38
Gambar 4.6. <i>Crossplot log P-impedance vs log P-wave</i> sumur ZR-015 (a) <i>Color key resistivity</i> , (b) <i>Color key gamma ray</i>	39
Gambar 4.7. Initial model pada <i>inline</i> 10744 dan <i>crossline</i> 6222.	40
Gambar 4.8. Hasil analisis inversi model based pada sumur ZR-015.	42

Gambar 4.9. Parameter yang digunakan analisis inversi model based.	42
Gambar 4.10. Hasil analisis inversi model bandlimited pada sumur ZR-015.	42
Gambar 4.11. Parameter yang digunakan analisis inversi model bandlimited.	43
Gambar 4.12. Hasil analisis inversi model coloured inversion pada sumur ZR-015.....	44
Gambar 4. 13. Parameter yang digunakan analisis inversi model coloured inversion.	44
Gambar 4.14. Inversi model based pada inline 10744 crossline 6222.....	46
Gambar 4.15. <i>Slice</i> impedansi akustik inversi model based.	47
Gambar 4.16. <i>Overlay</i> (a) Peta Sebaran Impedansi Akustik dengan (b) Peta Struktur Waktu.	48
Gambar 4.17. <i>Seismic section</i> zona rekomendasi sumur baru (a) <i>inline</i> 10997 <i>xline</i> 6090, (b) <i>inline</i> 10774 <i>xline</i> 6222.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Rangkaian Kegiatan Penelitian	26
Tabel 3.2. Kelengkapan Data Sumur	28
Tabel 3.3. Informasi Data Marker.....	29
Tabel 4.1. Hasil analisis pre-inversi pada setiap model inversi sumur ZR-002 dan ZR-015	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak dulu hingga saat ini eksplorasi hidrokarbon di Indonesia masih terus berlanjut, sama halnya dengan pengembangan beberapa lapangan yang telah berproduksi. Pembahasan yang dilakukan lebih mengarah pada batuan reservoir yang dikenal sebagai penyimpan minyak dan gas bumi, khususnya batuan karbonat. Batuan karbonat ialah salah satu batuan utama sebagai bahan hidrokarbon yang berpeluang sangat besar menjadi reservoir hidrokarbon. Batuan reservoir karbonat (gamping) ini sangat berlimpah di Indonesia, hal tersebut dikarenakan batuan ini tumbuh dengan subur di daerah tropis dan laut dangkal sehingga dapat ditembus oleh sinar matahari. Reservoir karbonat sampai saat ini masih menjadi target eksplorasi di beberapa cekungan. Salah satunya yaitu cekungan Sumatera Selatan yang produktif dalam menghasilkan minyak dan gas bumi. Posisi dari cekungan ini dikenal sebagai *back-arc basin* (cekungan belakang busur) yang memproduksi hidrokarbon sebagai penghasil minyak dan gas bumi.

Pengembangan eksplorasi hidrokarbon dan optimalisasi studi mengenai cekungan semakin meningkat. Dalam mengembangkan reservoir minyak dan gas, informasi mengenai karakteristik reservoir digunakan untuk menentukan lokasi sumur baru. Kemajuan teknologi eksplorasi saat ini memungkinkan untuk melakukan karakterisasi reservoir yang lebih akurat dengan menggabungkan dan memaksimalkan penggunaan data lapangan yang tersedia, seperti data log sumur dan data seismik (Kurniawan *et al.*, 2013). Karakterisasi reservoir merupakan suatu proses karakterisasi kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan semua data yang ada (Sukmono, 2002). Pada proses ini sangat penting untuk memahami kondisi geologi bawah permukaan, khususnya zona target reservoir minyak dan gas (Simanjuntak *et al.*, 2014). Dengan mengetahui persebaran porositasnya dapat ditentukan karakterisasi dari reservoir. Dalam menentukan karakterisasi reservoir diperlukan suatu metode seismik. Metode seismik yang mengalami pengembangan untuk interpretasi salah satunya yaitu metode seismik inversi. Metode seismik inversi ialah teknik inversi berupa suatu pendekatan keadaan geologi kebelakang (*invers modelling*), metode ini dapat memberikan hasil penampakan geologi bawah permukaan, sehingga dapat mengidentifikasi karakter dan pola penyebaran reservoir di daerah target berupa interpretasi geologi, litologi, dan fluida serta batas lapisan geologi dari suatu bawah permukaan (Sukmono, 1999).

Dalam penelitian kali ini metode inversi yang digunakan adalah inversi impedansi akustik. Metode inversi impedansi akustik adalah proses pengubahan data seismik menjadi data impedansi akustik (Simanjuntak *et al.*, 2014). Pada metode inversi penampang seismik yang dihasilkan dikonversi ke dalam bentuk impedansi akustik yang mempresentasikan sifat fisis batuan sehingga lebih mudah untuk diinterpretasi litologi dan penyebarannya. Namun, akurat atau tidaknya penggambaran litologi juga dipengaruhi oleh metode yang digunakan. Penelitian ini menggunakan metode seismik inversi impedansi akustik berupa *model based*. *Model based* ini digunakan untuk menggambarkan impedansi akustik dengan baik karena didapat dari membangun model geologi dan mencocokkan secara iteratif untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal mendekati model riilnya (Tabah dan Danusaputro, 2010).

Lapangan “ZR” merupakan lapangan minyak dan gas yang berada di cekungan Sumatera Selatan. Secara stratigrafi, zona reservoir penelitian pada lapangan ini memiliki litologi yang didominasi oleh batuan karbonat (terumbu karang). Target reservoir pada lapangan “ZR” adalah karbonat. Dengan menggunakan metode seismik inversi yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebaran reservoir karbonat dari lapangan penelitian. Penelitian ini menggunakan data Seismik 3D (*post-stack*) dan 2 data sumur. Dengan hasil akhir dari penelitian yaitu berupa peta yang membedakan zona *porous* karbonat dan *tight* karbonat pada Lapangan “ZR”.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Apakah hasil inversi dapat mengidentifikasi persebaran reservoir karbonat pada Lapangan “ZR”?
2. Bagaimana mengidentifikasi sebaran reservoir *porous* karbonat dan *tight* karbonat pada Lapangan “ZR”?
3. Bagaimana kemungkinan pengembangan sumur baru berdasarkan peta struktur waktu dan persebaran reservoir?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik reservoir karbonat pada Lapangan “ZR” Formasi Baturaja menggunakan metode inversi seismik.
2. Menentukan daerah persebaran reservoir *porous* karbonat dan *tight* karbonat pada Lapangan “ZR” berdasarkan metode inversi seismik impedansi akustik *model-based*.

3. Menentukan lokasi potensi sumur pengembangan pada daerah penelitian berdasarkan analisis peta struktur waktu dan persebaran reservoir.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian merupakan reservoir karbonat di lapangan “ZR” Formasi Baturaja Cekungan Sumatera Selatan.
2. Karakteristik reservoir karbonat pada formasi target daerah penelitian dengan menggunakan metode inversi impedansi akustik *model-based*.
3. Penelitian ini menggunakan data Seismik 3D (*post-stack*) dan 2 data sumur sebagai pengontrol.
4. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* Petrel 2018 dan Hampson Russel CE8\R4.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa pada lapangan “ZR” terdapat sebaran reservoir karbonat berdasarkan hasil karakterisasi reservoir dengan metode inversi seismik impedansi akustik *model-based* dan dapat menentukan lokasi potensi sumur pengembangan pada daerah penelitian.

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>.
- Argakoesoemah, R.M.I., & Kamal, A. (2004). *Ancient Talang Akar Deepwater Sediments in South Sumatra Basin: A New Exploration Play*. Proceedings Deepwater and Frontier Exploration in Asia and Australia Symposium: Indonesian Petroleum Association, DFE04-OR-009, p. 1 – 17.
- Bishop, M. G. (2001). *South Sumatra Basin Province, Indonesia: The Lahat/Talang Akar-Cenozoic Total Petroleum System*. USGS Open File Report, 99-50-S, 22.
- Bunga, F., Dewanto, O., Karyanto, Wibowo, R. C., & Widyasari, A. (2019). *Analisis Petrofisika Untuk Menentukan Oil-Water Cekungan Sumatra Selatan Pt Medco E & P Indonesia Ilmu Dari Geofisika Yang Mempelajari Sifat Dan Batuan Reservoir Berdasarkan Sifat Fisiknya Yang Berupa Kandungan Lempung , Porositas , Dan Saturasi Analisis*. Jurnal Geofisika Eksplorasi, 5(1), 15–29. <https://doi.org/10.23960/jge.v>.
- Darman, H. (2000). *An Outline of the Geology of Indonesia*. Jakarta: Indonesian Association of Geologists.
- Ellis, D. V., & Singer, J. M. (2008). *Well Logging for Earth Scientist 2nd Edition*. Springer. Netherlands.
- Ginger, D., & Fielding, K. (2005). *The petroleum systems and future potential of the South Sumatra basin*. August. Indonesian Petroleum Association. <https://doi.org/10.29118/ipa.2226.05.g.039>
- Harsono, A. (1997). *Evaluasi Formasi 2.dan Aplikasi Log Edisi-8*. Jakarta: Schlumberger Oil Field Services.
- Hermansjah. (2008). *Analisis Log Sumur*. Jakarta: PT. PERTAMINA Tbk.
- Koesoemadinata, R. P. (1980). *Geologi Minyak dan Gas Bumi (Jilid 1 Ed)*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Koesoemadinata, R. P. (2000). *Tectono-stratigraphic framework of Tertiary coal deposits of Indonesia*. Directorate of Mineral Resources, pp. 8–16.
- Kurniawan, A., Mulyanto, B. S., & Marwan, M. (2013). *Karakterisasi Reservoir Formasi Belumai dengan Menggunakan Metode Inversi Impedansi Akustik dan Neural Network pada Lapangan 'YPS.'* Journal Geofisika, 1(01), 15–24.

- Muhlis, F. (2015). *Langkah-Langkah Penggunaan Software Humpson Russell dan Petrel*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- Pamalik, A. R., Manik, H. M., & Susilohadi. (2020). *Karakterisasi Reservoar Hidrokarbon Menggunakan Atribut Sweetness Dan Inversi Impedansi Akustik Di Perairan Utara Bali*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelsautan Tropis*, 12(3), 697–710. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i3.32640>.
- 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 Reservoar Karbonat Lapangan “ Nbl ” Pada Cekungan Nias*. *Jurnal Geofisika*, 1, 1–2.
- Pulunggono, A., Haryo, S. A., & Kosuma, C. G. (1992). *Pre-Tertiary and Tertiary fault systems as a framework of the South Sumatra Basin; a study of sar-maps*. *Proceedings Indonesian Petroleum Sukmono Association Twenty First Annual Convention*, October, 1992, p. 339-360.
- Purnama, A. B., Salinita, S., Sudirman, S., Sendjaja, Y. A., & Muljana, B. (2018). *Penentuan Lingkungan Pengendapan Lapisan Batubara D, Formasi Muara Enim, Blok Suban Burung, Cekungan Sumatera Selatan*. *Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.30556/jtmb.vol14.no1.2018.182>.
- Ramud, H. M., Triyono, W., & Irwandi. (2017). *Intergrasi Data Seismik 3d Terikat Dengan Data Log Untuk Karakterisasi Reservoar Hidrokrabon Di Zona*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Kebumihan*, 1(1): 23–29.
- Reynold, J. (1997). *An Introduction to Applied and Environment Geophysics*. USA: Prentice Hall.
- Rider, M. (2002). *The Geological Interpretation of Well Logs: Second Edition*. Sutherland: Skotlandia.
- Russell, B. H. (1991). *Introduction to Seismic Inversion Methods*. 3 rd edition ed. s.l.: S.N. Domenico.
- Russell, B. H., (1999). *Inversion Seismik in Strata..* USA: Software Service Ltd.
- Sanjaya, D. N., Warnana, D. D., & Sentosa, B. J. (2014). *Analisis Sifat Fisis Reservoar Menggunakan Metode Seismik Inversi Acoustic Impedance (AI) dan Multiatribut (Studi Kasus Lapangan F3)*. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 3(2), 2337–3520.
- Siallagan F., Dewanto. O., & Mulyatno, B. S., (2017). *Analisis Reservoar Migas Berdasarkan Parameter*. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*, 3(2)..
- Simanjuntak, A. S., Mulyatno, B. S., & Sarkowi, M. (2014). *Karakterisasi Reservoar*

- Hidrokarbon Pada Lapangan "TAB" dengan Menggunakan Pemodelan Inversi Impedansi Akustik*. JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi), 2(01), 2–13.
- Stein, S., & Wysession, M. (2003). *An Introduction to Seismology, Earthquakes, and Earth Structure*. Malden: Blackwell Publishing.
- Sukmono, S. (1999). *Intepretasi Seismik Refleksi*. Bandung: Teknik Geofisika, Institut Teknologi Bandung.
- Sukmono, S., & Abdullah, A., (2001). *Karakteristik Reservoir Seismik*. Bandung: Lab. Geofisika Reservoir Teknik Geofisika ITB.
- Sukmono S, 2002. *Interpretasi Seismik Refleksi*. Departemen Teknik Geofisika, FIKTM, Institut Teknologi Bandung.
- Sukmono, S. (2011). *Fundamentals of Seismic Interpretation Techniques for Field Exploration & Development*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tabah, F. R., & Danusaputro, I. (2010). *Inversi Model Based Untuk Gambaran Litologi Bawah Permukaan*. Journal Sains & Matematika, 3(18), 88–93.
- Wang, Y. (2015). *Frequencies of The Ricker Wavelet*. Geophysics, 80(2), A31–A37.