

**KARAKTERISASI RESERVOAR DENGAN MENGINTEGRASIKAN METODE
SEISMIK INVERSI IMPEDANSI AKUSTIK (AI) DAN ATRIBUT AMPLITUDO
PADA FORMASI PACIRAN AREA RUBAY
CEKUNGAN JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Ilmu Fisika Fakultas MIPA**



Oleh:
RAVI MAULANA
NIM. 08021281520078

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2019

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Tanda cinta

Dalam ruang kecil itu tempat ruh ditiupkan
Hingga ia bersaksi Allah satu-satunya Rabb semesta alam
Teriakan tangis memecah keheningan malam
Mengancam nyawa tempat bersemayam
Yang menghantarkannya kepada seluruh entitas kehidupan

Kini Amanah besar diembankan sebagai insan
Berubudiyyah dengan penuh kekhusukan
Memimpin di bumi dengan sucinya tujuan
Berdakwah yang melipatgandakan kebaikan

Dengan Izin Allah aku dilahirkan, dengan Bismillah aku melangkah
Mencoba rasa dan karsa sebagai manusia yang lemah
Dalam harapan agar Rabbku mengucurkan berkah
Karna kubercita-cita berlabuh di keindahan jannah berjumpa dengan Habibullah
Rasulullah ﷺ

Wahai Dzat Pemilik langit dan bumi
Izinkan hamba berdo'a nan lirih dengan cara terpuji
Meski melalui untaian puisi dengan niatan tulus dalam hati
Hamba mohon ampunan dosa atas Ummii dan Abaatii
Dalam segernap dan seluruh kerendahan hati
Ingin rasanya menjadi anak yang sholeh dan berbakti
Sesuai impian mereka semenjak hamba dini
Semoga pencapaian hamba hari ini
Memberikan berkah untuk mereka di kemudian hari
Yaitu di kehidupan akhirat nan abadi

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISASI RESERVOAR DENGAN MENGINTEGRASIKAN METODE
SEISMIK INVERSI IMPEDANSI AKUSTIK (AI) DAN ATRIBUT AMPLITUDO
PADA FORMASI PACIRAN AREA RUBAY
CEKUNGAN JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Ilmu Fisika Fakultas MIPA**

diajukan oleh:

Ravi Maulana

08021281520078

Inderalaya, September 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II


Dr. Azhar Kholiq Affandi
NIP. 19610915198031003

Dosen Pembimbing I


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



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji Syukur kepada Allah Subhanahuwata'ala yang telah menciptakan kita sebaik-baik bentuk dan karena berkat rahmat, nikmat dan karunia-Nya Penulis telah menyelesaikan Skripsi yang berjudul "*Karakterisasi Reservoar dengan Mengintegrasikan Metode Seismik Inversi Impedansi Akustik (AI) dan Atribut Amplitudo Pada Formasi Paciran Area Rubay Cekungan Jawa Timur*" dengan baik dan lancar. Penulisan hasil tugas akhir ini didasarkan untuk memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan serta keterbatasan dalam penulisan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan hasil ini ke depannya. Penulis menambahkan agar hasil tugas akhir ini dapat bermanfaat sebagai tambahan referensi dan pengetahuan dalam penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian tugas akhir dan penulisan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Indralaya, November 2019

Ravi Maulana
NIM. 08021281520078

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur atas Rahmat dan Rahim Allah ﷺ Yang Maha tempat bergantung, Tempat menyerahkan segala pengharapan dan segenap urusan sebagai insan Yang mengantarkan penulis hingga berada pada titik pencapaian detik ini. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Uswatun Hasanah Rasulullah ﷺ beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya yang setia istiqomah dalam bertauhid kepada Allah dan beriman kepadanya sebagai utusan Allah ﷺ.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan segenap penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak dan entitas yang telah berperan dan memberikan pengaruh positif bagi penulis selama penulis menyelesaikan masa studi di kampus orange Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya ini, kepada :

1. ﷺ yang telah memberikan kehidupan dan penghidupan, akal dan pikiran dalam menyelesaikan karya ilmiah ini dan Allah memperlihatkan demikian luasnya samudera ilmu yang masih perlu penulis sadari untuk kemudian digali lebih dalam lagi.
2. Rasulullah ﷺ yang menjadi inspirasi abadi penulis dalam semangat belajar dan mengajarkan ilmu di tengah-tengah umat sebagai implementasi keteladanannya.
3. Kedua Orang tua penulis, Ibunda Khadijah dan ayahanda Bujang. Engkaulah motivator atas perjuangan penulis. Perjuangan berbuah manis Alhamdulillah tengah engkau saksikan di dunia ini berkat kerja kerasmu. Semoga Allah meridhoi setiap langkah dan keputusan serta ketulusanmu selama ini dengan balasan surga di hari akhirat nanti.
4. Keluarga tercinta, Uda Dedi Ahmad Ilham, Uda Zamzami, S.Pd.I, Uni Leni Marlina, S.Pd.I dan Angah Feri Nofrizal, S.T sebagai saudara kandung tiada duanya yang tak luput mengontrol kehidupan adikmu si bungsu ini. Mamak Ujuang, Etek Uniang, Etek Eri, da Idris, ni Sur, Rahim, semoga segenap pertolongan baik material dan moril dari keluarga tetap konsisten menunjuk ajari penulis ke depan.
5. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc. sebagai dekan Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan pelajaran berharga dengan melalui pesan-pesan nasehat bapak selama ini.

6. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T. selaku Ketua jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan semangat untuk kami untuk menyelesaikan masa studi ini dengan tepat waktu.
7. Bapak M. Yusup Nur Khakim, Ph. D. sebagai Pembimbing I dan Bapak Dr. Azhar Kholiq Affandi sebagai Pembimbing II bagi penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini sehingga dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan harapan, semoga Bapak dan keluarga diberikan kesehatan selalu.
8. Bapak Khoiruddin, S.Si, M.Si. selaku pembimbing di PT. Patra Nusa Data yang meluangkan waktu kerjanya untuk berbagi ilmunya kepada penulis.
9. Bapak Widi Atmoko sebagai mentor bidang Geologi PT. Patra Nusa Data dan Bapak Deni ESDM yang telah memberi kelancaran dalam hal administrasi penelitian ini. Mas Joko Wiyono PT. Patra Nusa Data yang setia menawarkan bantuan terhadap persoalan penelitian penulis.
10. Keluarga Maqdis 23 yang menjadi rumah kedua dalam bernaung dan beradik kakak selama kurang lebih tiga tahun lamanya. Sahabat 4S. Jimmy Vernando, Arya Shabry dan Ahmad Naufal yang indak lapanak dek hujan indak lakang dek paneh, semoga persahabatan berbuah jannah.
11. Sahabat Budi Santoso Siregar, Mukhlizar Nirwan, Febrizal Saputra, Husnul Anwar Rambe, Heri Setiawan sahabat sejawat dan keluarga Manna Waa Salwa.
12. LDF KOSMIC sebagai ruang pengabdian dan pelatihan bagi penulis untuk memimpin dan menyadari amanah dakwah yang sesungguhnya.
13. BEM KM FMIPA yang telah menyediakan kursi tempat menimba ilmu kepemimpinan dalam bingkai Kabinet Akor (Aksi Kolaborasi) dengan semangat juang konsistensinya “Bakti Kami Untuk Ummat”.
14. Teman-teman Fisika 2015 dan Geofisika 2015 serta Manusia Tangguh yang penulis cintai, semoga sukses kalian sukses kita semua, juga teruntuk Kyagus Maula Nugraha, Dian Saputra, Anggi Eka Putri Arianti, Siska Supratiwi, Ghina Salsabila sebagai partner penelitian di PT. Patra Nusa Data.
15. Kawan-kawan Permato Sumsel yang terus setia menjalin kekeluargaan rantaui selama di Universitas Sriwijaya ini.
16. Orang tua dan keluarga jama'ah Mushola Al Kautsar Mutiara Indah II yang semoga selalu dirahmati Allah Subhanahuwata'ala.

**KARAKTERISASI RESERVOAR DENGAN MENGINTEGRASIKAN METODE
SEISMIK INVERSI IMPEDANSI AKUSTIK (AI) DAN ATRIBUT
AMPLITUDO PADA FORMASI PACIRAN AREA RUBAY
CEKUNGAN JAWA TIMUR**

Oleh :
RAVI MAULANA
NIM. 08021281520078

ABSTRAK

Formasi Paciran Area Rubay merupakan area penelitian yang berada di Cekungan Jawa Timur. Metode inversi impedansi akustik dan atribut amplitudo dengan melibatkan data seismik 3D PSTM dan data sumur diaplikasikan guna mendapatkan parameter impedansi akustik dan atribut amplitudo dalam karakterisasi suatu reservoar sehingga memberikan informasi seputar distribusi reservoar berdasarkan peta persebarannya. Jenis inversi yang digunakan adalah metode inversi *bandlimited post stack inversion* karena memiliki korelasi 0.99289. Atribut amplitudo yang dianalisis merupakan atribut amplitudo RMS dan amplitudo maksimum dengan *time windows* 20 ms. Nilai porositas efektif 43.5%-45%, dan saturasi air 61.9%-63.7%. Nilai impedansi akustik tinggi diinterpretasi sebagai batusepih dan nilai impedansi akustik rendah berasosiasi dengan reservoar pada Formasi Paciran berupa batugamping gas yang terdistribusi relatif berarah timurlaut-baratdaya terhadap Sumur Koto. Hasil analisis atribut amplitudo RMS dan amplitudo maksimum memperlihatkan paket endapan batuan sedimen dengan pola endapan karbonat *platform* yang terdistibusi relatif berarah timurlaut-baratdaya. Daerah prospek hidrokarbon berdasarkan *bright spot anomaly* tersentralisasi pada Sumur Koto Formasi Paciran yang berarah timurlaut-baratdaya.

Kata kunci: Karakterisasi reservoar, seismik inversi, impedansi akustik, atribut amplitudo.

**RESERVOIR CHARACTERIZATION BY INTEGRATING SEISMIC
INVERSION ACOUSTIC IMPEDANCE (AI) METHOD AND AMPLITUDE
ATTRIBUTES IN PACIRAN FORMATION
RUBAY AREA EAST JAVA BASIN**

By :
RAVI MAULANA
NIM. 08021281520078

ABSTRACT

Paciran Formation of Rubay Area is research area in East Java Basin. Acoustic Impedance and amplitude attributes method involving the 3D PSTM Seismic Data and well data are applied to generate acoustic Impedance parameters and amplitude attributes on the reservoir characterization that provides information about the reservoir distribution based on distribution map. The type of inversion used is bandlimited post stack inversion method, because it has high correlation at 0.99289. The amplitude attributes has been analyzed such RMS Amplitude and Maximum amplitude with time windows at 20 ms. The effective porosity is 43.5%-45% and water saturation is 61.9%-63.7% and high acoustic Impedance is interpreted as shale and the low acoustic impedance associated with Paciran Formation such a gas limestone that relative distributed on northeast-southwest toward Koto Well. The result of RMS amplitude analysis and Maximum amplitude attributes show the sedimentary rock pack as carbonate platform deposition that relative distributed on northeast-southwest. Hidrocarbon prospect zone based on bright spot anomaly is centralized at northeast-southwest in Paciran Formation Koto Well.

Key words: Reservoir characterization, seismic inversion, acoustic impedance, attribute amplitude.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
LEMBAR PERSEMPAHAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
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	
DASAR TEORI	4
2.1 Geologi Regional	4
2.2 Tektotik Cekungan Jawa Timur	5
2.3 Stratigrafi Regional Jawa Timur	6
2.4 Sistem Petroleum Cekungan Jawa Timur	9
2.5 Seismik Refleksi	11
2.6 Komponen Seismik Refleksi.....	12
2.6.1 Impedansi Akustik	12
2.6.2 Koefisien Refleksi	13

2.6.3 Wavelet	13
2.6.4 Polaritas dan Fasa	14
2.6.5 Resolusi Seismik.....	15
2.6.6 Seismogram Sintetik	16
2.7 Well Log.....	17
2.7.1 Log Sonik.....	17
2.7.2 Log Densitas	17
2.7.3 Log Gamma Ray	18
2.7.4 Log Resistivitas	18
2.7.5 Log Neutron Porositas	19
2.8 Survei <i>Checkshot</i>	19
2.9 Seismik Inversi.....	19
2.10 Sifat Fisika Batuan	22
2.10.1 Densitas.....	22
2.10.2 Porositas.....	23
2.10.3 Saturasi Fluida	23
2.10.4 Permeabelitas.....	24
2.11 Atribut Seismik	24
2.11.1 Atribut Amplitudo RMS (<i>Root mean square</i>)	25
2.11.2 Atribut Amplitudo Maksimum	26
BAB III	
METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.2 Data Penelitian	28
3.3 Pengolahan Data.....	30
3.3.1 Perhitungan Petrofisika.....	30

3.3.2 Seismik Inversi Impedansi Akustik (AI).....	31
3.3.3 Analisis Atribut Amplitudo.....	34
3.3.4 Interpretasi Karakteristik Reservoar	34
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Analisis Petrofisika.....	36
4.2 Analisis Sensitivitas	39
4.3 Ekstraksi Wavelet dan Well Seismic Tie	40
4.4 Peta Struktur Kedalaman.....	43
4.5 Inisial Model	44
4.6 Analisis Pre-inversi	45
4.7 Inversi Impedansi Akustik	48
4.8 Peta Persebaran Porositas.....	51
4.9 Peta Persebaran Saturasi Air	53
4.10 Peta Persebaran Saturasi Hidrokarbon	56
4.11 Peta Atribut Amplitudo	58
BAB V	
PENUTUP.....	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	xii
LAMPIRAN A	xvi
LAMPIRAN B	xviii
LAMPIRAN C	xix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Setting</i> geologi Cekungan Jawa Timur dan Area Penelitian	4
Gambar 2.2 Stratigrafi Regional Cekungan Jawa Timur dengan interval penelitian Formasi Paciran.....	6
Gambar 2.3 Konsep Seismik Refleksi	11
Gambar 2.4 Wavelet Maximum-Phase, b). Wavelet Mixed-Phase, c). Wavelet Zero-Phase dan d). Wavelet Minimum-Phase	14
Gambar 2.5 Polaritas normal dan terbalik (<i>reverse</i>) berdasarkan standar SEG dan Standar Eropa	15
Gambar 2.6 Zona Fresnel dan perbandingan untuk frekuensi tinggi dan rendah	16
Gambar 2.7 Konvolusi dan Dekonvolusi Seismik Refleksi.....	20
Gambar 2.8 Proses Inversi <i>Model Based</i>	21
Gambar 2.9 Perhitungan atribut amplitudo RMS.	26
Gambar 2.10 Atribut Amplitudo Maksimum.....	27
Gambar 3.1 <i>Basemap</i> dengan posisi Sumur Koto pada Area Rubay	29
Gambar 3.2 Zonasi pada Sumur Koto daerah prospek berdasarkan analisis kualitatif Zona 10, 11, 12, 13, 14, dan Zona 15	31
Gambar 3.3 <i>Picking</i> horizon pada penampang seismik <i>xline</i> 3104 Area Rubay menunjukkan sesar utama pada daerah penelitian berupa sesar naik (<i>thrust fault</i>)	33
Gambar 3.4 Diagram alir penelitian.....	35
Gambar 4.1 <i>Crossplot</i> log NPHI/ RHOB pada zona reservoir gas	37
Gambar 4.2 <i>Crossplot</i> log NPHI/ RHOB pada zona reservoir yang mengandung air ...	37

Gambar 4.3 Lapisan reservoir hidrokarbon Sumur Koto pada Zona 10, 12, 13, 14, dan Zona 15.....	38
Gambar 4.4 <i>Crossplot</i> antara P-Impedansi dengan neutron porositas dan densitas pada Formasi Paciran. Terdapat perbedaan litologi sesuai panel <i>crosssection</i> yang diperoleh dari <i>crossplot</i>	40
Gambar 4.5 <i>Statistical wavelet</i> dalam domain waktu dan frekuensi yang diekstrak dari data seismik dalam bentuk <i>symmetrical wavelet</i>	41
Gambar 4.6 <i>Well seismic tie</i> untuk Sumur Koto dengan <i>Statistical wavelet</i> dengan korelasi sebesar 0.829.	42
Gambar 4.7 Gambar Peta struktur kedalaman pada Area Rubay untuk <i>horizon Top Paciran Marl</i> dipotong oleh sesar mayor berarah relatif timurlaut-baratdaya.	43
Gambar 4.8 Inisial model berdasarkan interpolasi impedansi akustik pada <i>xline</i> 3104 sepanjang volume seismik Area Rubay.	45
Gambar 4.9 Analisis Pre-inversi seismik <i>model based post-stack</i> pada Sumur Koto	46
Gambar 4.10 Gambar Analisis Pre-inversi seismik <i>bandlimited post-stack</i> pada Sumur Koto.....	47
Gambar 4.11 Analisis Pre-inversi seismik <i>sparse spike post-stack</i> pada sumur Koto ...	47
Gambar 4.12 Inversi impedansi akustik <i>bandlimited</i> dari data seismik 3D pada <i>xline</i> 3104 dan <i>inline</i> 384 yang menunjukkan variasi lateral dan vertikal pada Area Rubay..	49
Gambar 4.13 Inversi impedansi akustik <i>bandlimited</i> dalam <i>horizon slice</i> pada <i>bellow horizon Top Paciran Marl</i>	50
Gambar 4.14 Regresi linear antara log P-Impedansi dengan porositas efektif	51
Gambar 4.15 <i>Overlay</i> porositas hasil estimasi dari inversi impedansi akustik pada Area Rubay	52

Gambar 4.16 Horizon <i>slice</i> peta porositas hasil yang estimasi dari inversi impedansi akustik pada Area Rubay	53
Gambar 4.17 Regresi linear antara log P-Impedansi dengan saturasi air	54
Gambar 4.18 <i>Inline</i> dan <i>xline slice</i> saturasi air berdasarkan hasil estimasi terhadap inversi impedansi akustik.....	55
Gambar 4.19 Zona tersaturasi air pada horizon <i>slice</i> TopUp Paciran SF Area Rubay yang diestimasi berdasarkan hubungannya terhadap inversi impedansi akustik	56
Gambar 4.20 <i>Xline</i> dan <i>inline slice</i> saturasi hidrokarbon berdasarkan hubungan saturasi air dengan impedansi akustik pada Area Rubay	57
Gambar 4.21 <i>Horizon slice</i> saturasi hidrokarbon pada Area Rubay	58
Gambar 4.22 Peta distribusi atribut amplitudo RMS pada 20 ms dari Top Paciran Marl Area Rubay.....	59
Gambar 4.23 Peta distribusi atribut amplitudo maksimum pada 20 ms dari Top Paciran Marl Area Rubay.....	60
Gambar B. 1 Penampang Seismik <i>inline</i> 384.....	xviii
Gambar B. 2 Inisial model pada <i>inline</i> 384	xviii
Gambar C. 1 Zona saturasi air rendah Area Rubay	xix
Gambar C. 2 Zona Saturasi hidrokarbon rendah Area Rubay	xix

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kegiatan penelitian	28
Tabel 3.2 Ketersediaan data sumur	29
Tabel 4.1 <i>Pay Summary</i> pada Sumur Koto	39
Tabel 4.2 Korelasi <i>wavelet</i> Sumur Koto	41
Tabel 4.3 Korelasi dan <i>error</i> dari korelasi tertinggi hingga terendah.....	48
Tabel A.1 <i>Reservoir Summary</i>	xvi
Tabel A.2 <i>Pay Summary</i>	xvii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cekungan Jawa Timur merupakan salah satu cekungan *back-arc basin* yang potensial terhadap sumber hidrokarbon dan reservoir hidrokarbon di Indonesia (Putra, 2018). Dalam penelitian Sribudiyani dkk., (2005), juga menyatakan bahwa Cekungan Jawa Timur tergolong pada cekungan tersier di Indonesia yang produktif menghasilkan minyak dan gas bumi. Salah satu formasi yang berpotensi sebagai reservoir hidrokarbon adalah Formasi Paciran yang didominasi oleh jenis reservoir karbonat.

Pengembangan eksplorasi hidrokarbon dan optimalisasi studi mengenai cekungan semakin ditingkatkan guna menunjang produksi. Dalam hal ini metode seismik refleksi adalah metode utama dalam hal pengembangan industri dan bidang eksplorasi minyak dan gas bumi. Identifikasi struktur geologi yang dianggap sebagai jebakan hidrokarbon tidak dapat diyakini seutuhnya memiliki kandungan hidrokarbon yang ekonomis, maka dari itu perlu dilakukan upaya karakterisasi reservoir dengan melibatkan semua data terkait untuk mengetahui litologi dan distribusi atau persebaran reservoir. Untuk mengidentifikasi zona hidrokarbon secara vertikal maka diperlukan *well logging*. *Well logging* merupakan suatu teknik untuk mendapatkan data bawah permukaan berupa informasi litologi, porositas, resistivitas, saturasi hidrokarbon dan merupakan cara yang penting, terutama diterapkannya konsep stratigrafi. *Well logging* ini akan dianalisis dengan menggunakan metode petrofisika guna mengetahui parameter-parameter fisika batuan, sehingga didapatkan zona hidrokarbon pada suatu formasi.

Karakteristik reservoir secara lateral dapat diketahui melalui metode inversi impedansi akustik (AI) dengan menggunakan data seismik sebagai input dan data sumur sebagai kontrol. Impedansi akustik secara langsung menggambarkan karakter fisis litologi, porositas, kandungan fluida, kedalaman, tekanan, dan temperatur, sehingga inversi impedansi akustik dapat menghasilkan estimasi karakter reservoir secara efektif dengan memberikan gambaran litologi dan pola pengendapan dengan resolusi yang baik dan terperinci pada zona reservoir baik secara vertikal maupun secara lateral untuk kondisi bawah permukaan (Ali dkk., 2017).

Teknik dalam interpretasi karakterisasi reservoir juga dilakukan dengan metode analisis atribut amplitudo. Menurut Sarhan (2017), atribut amplitudo mampu memberikan informasi mengenai kandungan energi dari data seismik, nilai amplitudo yang tinggi biasanya berhubungan dengan litologi dengan porositas yang tinggi. Nilai amplitudo yang tinggi akan mengindikasikan zona hidrokarbon pada satuan batuan pasir dan karbonat (Oyeyemi dan A. Philips, 2016).

Mengintegrasikan metode inversi impedansi akustik dan atribut amplitudo sebagai kombinasi metode karakterisasi, diharapkan yang akan saling mendukung hasil interpretasi karakteristik reservoir pada Formasi Paciran Area Rubay Cekungan Jawa Timur secara efektif, sehingga dapat diketahui jenis dan arah persebaran reservoir serta mengetahui zona prospek hidrokarbon pada area yang diteliti.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang akan dikaji dan dianalisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Bagaimana karakteristik reservoir berdasarkan nilai impedansi akustik pada Formasi Paciran Area Rubay?
2. Bagaimana arah persebaran reservoir pada Formasi Paciran Area Rubay berdasarkan inversi impedansi akustik, persebaran porositas, saturasi air dan hidrokarbon?
3. Bagaimana pola persebaran reservoir berdasarkan analisis atribut amplitudo pada Formasi Paciran Area Rubay?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Menentukan karakteristik reservoir berdasarkan nilai dan persebaran impedansi akustik, peta persebaran porositas, saturasi air serta saturasi hidrokarbon.
2. Memperoleh hasil analisis atribut amplitudo berdasarkan peta persebaran atribut amplitudo pada data seismik.
3. Mengetahui zona prospek hidrokarbon baru pada area penelitian.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menjawab permasalahan dalam penelitian, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut,

1. Daerah penelitian dibatasai pada Formasi Paciran Area Rubay.
2. Metode karakterisasi reservoar menggunakan metode inversi impedansi akustik dan atribut amplitudo.
3. Menggunakan satu sumur sebagai kontrol dalam proses inversi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada akademisi, terkhusus kepada mahasiswa bahwa intergrasi antara metode inversi impedansi akustik dan atribut amplitudo salah satu metode yang tepat dalam upaya mengenal karakteristik reservoar, serta akan memberikan kontribusi bagi perusahaan dalam hal pengembangan prospek reservoar migas sesuai dengan Area Rubay.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., dkk. 2017. *Resource Potential of Gas Reservoirs in South Pakistan and Adjacent Indian Subcontinent Revealed by Post-Stack Inversion Techniques*. Pakistan: Quaid-i-Azam University.
- Aprilina, D. dkk., 2015. *Aplikasi Log Gamma Ray untuk Analisis Sensitivitas Guna Menentukan Sudut Impedansi Elastik yang Paling Sensitif dalam Memisahkan Litologi Batupasir dan Batulempung*. Widyanuklida, 12(1): 17.
- Bransden, P. J. E. dan Matthews, S.J., 1992. *Structural and Stratigraphic Evolution of East Java Sea*. Indonesia Petroleum Assosiation, Twenty First Annual Convention Jakarta: 453.
- Brown, R. A., 1999. *Interpretation of Three-Dimention Seismic Data Fifth Edition*. AAPG Memoir 42.
- Devi E. A. dkk., 2018. *Paleofacies of Eocene Lower Ngimbang Source Rocks in Cepu Area, East Java Basin based on Biomarkers and Carbon-13 Isotopes*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Fkirin, Badaws, dan EI, D. MF., 2016. *Seismic Reflection Method to Study Subsoil Structure*. Journal of Geology & Geophysics, 5(5): 1.
- Grosel. J. T. V., 2018. *Bibliography of The Geology of Indonesia and Surrounding Areas III Java, Madura, Java Sea*.
- Halomoan, H. L., dkk., 2014. *Karakterisasi Reservoar dan Identifikasi Sebaran Batuan Karbonat Menggunakan Analisis Seismik Inversi dan Attribute Lapangan “Haoru”Cekungan Jawa Timur Utara*.
- Hamilton, W. (1979) *Tectonics of the Indonesian Region*, USGS Professional Paper, vol. 1078, 345 p.
- Harsono, A., 1997. *Evaluasi Formasi dan Aplikasi Log, Edisi 8*. Jakarta: Schlumberger Oilfield Service.
- Hasan, M. A. dan M. Irham, N., 2008. *Estimasi Penyebaran Cekungan Jawa Timur dengan Metode Gravity*. Berkala Fisika, 11(4): 137-138.
- Hubscher, C. dan Karsten, G., 2014. *Reflection/Refraction Seismology*. Hamburg: University of Hamburg.

- Hudha, S. N., dkk., 2014. *Penentuan Struktur Bawah Permukaan Dengan Menggunakan Metode Seismic Refraksi di Lapangan Panas Bumi Diwak dan Derekan, Kecamatan Bergas, Kabupaten Semarang*. Youngster Physics Journal, 3(3): 264.
- Husein, S., 2016. *Fieldtrip Geologi Cekungan Jawa Timur Utara*. Yogyakarta: Teknik Geologi UGM.
- Ibrahim, M., 2007. *Seismic inversion Data, A tool for reservoir characterization/Modeling Sawan Gas Field*. PAPG, ATC.
- Koesoemadinata. R. P., 1980. *Geologi Minyak dan Gas Bumi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Nugrahanti, A., 2010. *Mengenal Teknik Perminyakan dan Minyak Bumi Indonesia*. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Manur, H., dan Barracough, R., 1994. *Structural control on hydrocarbon habitat in the Bawean area, East Java Sea: Indonesian Petroleum Association, Proceedings 23rd annual convention*. Jakarta, 1: 129-144.
- Oyeyemi, K. D., dan A. Philips, A., 2015. *Seismic Attribute Analysis for Reservoir Characterization; Off Niger Delta*. 57(6): 624.
- Permana, U., Kaswandhi, T., dan Mada, S.W.S., 2015. *Pengolahan Data Seismik Refleksi 2D Untuk Memetakan Struktur Bawah Permukaan Lapangan X Prabumulih Sumatera Selatan*. ALHAZEN Journal of Physics, 1(2): 29.
- Philip, C. C., 2009. *3D Seismic Attribute Analysis to Outline Channel Facies and Reveal Heterogeneous Reservoir Stratigraphy: Weirman Field, Ness County, Kansas*, USA, Kansas: Department of Geology College of Arts and Sciences Kansas State University.
- Prastika, N., dkk., 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, Lampung: Universitas Lampung.
- Premonowati, dkk., 2004. *Stratigrafiisotop Oksigen Dan Karbon Dari Formasi Paciran Jawa Timur*. Prosiding Seminar Geologi Nuklir dan Sumberdaya Tambang 2004. Pusat Pengembangan Bahan Galian dan Geologi Nuklir-Batan, Jakarta: Batan.

- Putra, A. P., 2018. *Characteristics of Dolomitized Limestone of Prupuh Formation Based On Petrography Analysis In Sendang Agung, East Java*. Journal of Geological Sciences and Applied Geology, 2(5) : 22.
- Putri, S. H., dan Bagus, J. S., 2014. *Aplikasi Inversi Seismik untuk Karakterisasi Reservoir Lapangan "Y", Cekungan Kutai, Kalimantan Timur*. Jurnal Sains dan Seni Pomits, 3(2): B55.
- Russell, B.H. 1991. *Introduction to Seismic Inversion Methods, third edition*. Domenico : Editor Course Notes Series.
- Sarhan, M. A., 2017. *The Efficiency of Seismic Attribute to Differentiate Between Massive and Non-massive Carbonate Successions for Hydrocarbon Exploration Activity*. NRIAG Journal Astronomy and Geophysics: 311.
- Satyana, A. H., 2005. *Structural indentation of Central Java: a regional wrench segmentation*. Proc. Joint Conv. 34th Ann. Conv. Indon. Assoc. Geol. (IAGI) and 30th Ann. Conv.HAGI, Surabaya, p: 193.
- Setianingprang, P. dkk., 2016. Tektonostratigrafi Area North Bali III, Cekungan Jawa Timur Utara. Pusdiklat Geologi, 12(2): 43.
- Setiady, D. dkk., 2017. *Stratigrafi Perairan Utara Bali Dari Hasil Interpretasi Seismik 2d*. Jurnal Geologi Kelautan, 15(2): 95.
- Sinansari, R. dkk., 2014. *Penentuan Persebaran Reservoir Sandstone dan Identifikasi Fault dengan Menggunakan Aplikasi Internal Atribut Seismik: Studi Kasus Lapangan X, Kanada*. Prosiding Pertemuan Ilmiah XX VIII HFI, Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Sismanto, 2006. *Dasar-Dasar Akusisi dan Pemrosesan Data Seismik*, Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Sribudiyani, N. dkk., (2003).*The Collision of the East Java Micoplate and its Implication for Hydrocarbon Occurrences in the East Java Basin*. Proceedings Indonesian Petroleum Association, 29th Annual Convention & Exhibition.
- Sukmono, S. 1999. *Interpretasi Seismik Refleksi*. Bandung: Jurusan Teknik Geofisika Institut Teknologi Bandung.
- Sukmono, S. 2000. *Seismik Inversi untuk Karakterisasi Reservoir*. Bandung: Jurusan Teknik Geofisika Institut Teknologi Bandung.

- Sukmono, S. 2001. *Interpretasi Seismik Refleksi*. Bandung: Jurusan Teknik Geofisika Institut Teknologi Bandung.
- Sukmono, S., 2007. *Fundamentals of Seismic Interpretation*. Bandung: Departemen Teknik Geofisika Institut Teknologi Bandung.
- Triyana, Y. dkk., 2007, *The Maleo Field: An Example of The Pliocene Globigerina Bioclastic Limestone Play In The East Java Basin – Indonesia*: Proceedings Indonesian Petroleum Association 2007.
- Veeken, 2007. *Seismic Stratigraphy, Basin Analysis and Reservoir Characterisation*. Amsterdam: Elsevier.
- Yuniardi, Y. 2015. *Seismic and Sequence Analysis of Middle to Late Miocene Deposits of Northeast Java Basin*. Indonesian Journal On Geoscience, 2(2): 104.