

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>iv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	2
1.5 Lokasi Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Geologi Regional Jawa Timur Utara	
2.1.1 Fisiografi Cekungan Jawa Timur Utara.....	4
2.1.2 Kerangka tektonik Cekungan Jawa Timur Utara.....	4
2.1.3 Stratigrafi Regional.....	7
2.1.3.1 <i>Basement</i> .....	7
2.1.3.2 Endapan fase Transgresi.....	8
2.1.3.3 Endapan Fase Regresi.....	9
2.2 Geologi Lokal.....	11
2.2.1 Stratigrafi Lokal.....	11
2.3 <i>Petroleum system</i> Cekungan Jawa Timur Utara.....	13
2.4 Penelitian Terdahulu.....	14
2.4.1 Identifikasi sebaran reservoir batupasir menggunakan inversi akustik impedansi dan geostatistika pada lapangan “G-Apa” ,	

Cekungan Kutai.....	14
2.4.2 Cara membangun konsep interpretasi baru menggunakan data dinamis: studi kasus pada litologi karbonat hulu Formasi Cibulakan, Cekungan Jawa Barat Utara Indonesia.....	15
<b>BAB III. DASAR TEORI</b>	
3.1 Impedansi Akustik.....	18
3.2 Koefisien Refleksi.....	18
3.3 Resolusi Vertikal.....	19
3.4 <i>Wavelet</i> .....	19
3.5. Metoda Seismik Inversi .....	20
3.5.1. Inversi akustik impedansi Seismik .....	20
3.5.2 Inversi <i>Model Based</i> .....	22
3.6 Data Sumur.....	26
3.7 Seismik Atribut.....	31
3.7.1 Atribut amplitudo.....	31
3.7.2 Atribut Jejak Kompleks.....	32
3.7.2.1 Atribut Frekuensi Sesaat.....	34
3.7.2.2 <i>Envelope (Reflection Strength)</i> .....	34
3.8 Batuan Reservoir .....	36
3.9 Porositas.....	36
3.10 Densitas Batuan.....	37
3.11 Batuan Karbonat.....	38
3.11.1 Pengertian Batuan Karbonat.....	38
3.11.2 Kimia dan Mineralogi.....	39
3.11.3 Tekstur Batugamping.....	39
3.11.4 Struktur Batuan Karbonat.....	40
3.11.5 Klasifikasi Batuan Karbonat.....	40
3.11.6 Porositas Batuan Karbonat.....	41
<b>BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
4.1 Pengumpulan Data .....	43
4.1.1 Ketersediaan Data .....	43
4.1.2 Data Seismik .....	43

4.1.3 Data Sumur .....	43
4.1.4 Data Marker .....	44
4.1.5 Data Checkshot .....	46
4.1.6 <i>Basemap</i> .....	46
4.2 Pengolahan Data .....	48
4.2.1 Pengolahan Data Sumur .....	50
4.2.2 <i>Well Seismic Tie</i> .....	50
4.2.3 Proses <i>Picking</i> dan Peta Struktur .....	51
4.2.4 Inversi Deterministik.....	52
4.2.4.1 Analisa Pra – Inversi .....	52
4.2.4.2 Proses Inversi.....	53
4.2.5 Proses Analisa Atribut Seismik.....	54
4.2.6. Interpretasi.....	55
 <b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Analisa Zona Target .....	57
5.2 Analisa Tuning Thickness.....	58
5.3 Analisa Crossplot.....	59
5.4 Analisa Well Seismic Tie dan Wavelet .....	60
5.5 Analisa Struktur dan Horizon Target Reservoir.....	62
5.6 Analisa Peta Struktur Waktu.....	63
5.7 Analisa Penampang dan Peta Atribut RMS Amplitudo.....	65
5.8 Analisa Penampang Dan Peta Frekuensi Sesaat.....	67
5.9 Analisa Penampang Dan Peta Atribut <i>Envelope</i> .....	69
5.10 Analisa Model Awal / <i>Initial</i> model.....	71
5.11 Inversi Akustik Impedansi <i>Model Based</i> .....	72
5.12 Analisa Zona Prospek Reservoir .....	77
 <b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan .....	81
6.2 Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	82

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Lokasi Lapangan Penelitian Cekungan Jawa Timur Utara.....	3
<b>Gambar 2.1</b> Peta Fisiografi Cekungan Jawa Timur Utara (Agus, 2013).....	4
<b>Gambar 2.2</b> Tektonik Indonesia Bagian Barat.....	5
<b>Gambar 2.3</b> Stratigrafi Cekungan Jawa Timur Utara (Ito, 1993).....	7
<b>Gambar 2.4</b> Stratigrafi Lokal Cekungan Jawa Timur utara (Ito, 1993).....	11
<b>Gambar 2.5</b> Penampang Akustik imepdansi hasil inversi akustik impedansi <i>model based</i> (Hasitamurti, 2018).....	14
<b>Gambar 2.6</b> Peta porositas efektif (a) , peta water saturasi (b), peta <i>Vshale</i> (c) (Hasitamurti, 2018) .....	14
<b>Gambar 2.7</b> Peta Akustik Impedansi <i>Top</i> Formasi Cibulakan (Dimas,2016).....	15
<b>Gambar 2.8</b> Peta Atribut <i>Envelope</i> (a), Peta Atribut Frekuensi Sesaat (b) Dan Peta Atribut <i>Sweetness</i> (c) (Dimas, 2016).....	16
<b>Gambar 2.9</b> Model Geologi Bagian Atas Formasi Cibulakan (Dimas, 2016))....	17
<b>Gambar 3.1</b> Ilustrasi Sederhana Menunjukkan Hubungan Antara Geologi Dan Seismik, Dimana (a) Model Bumi 3 Lapis, (b) Model AI, (c) Reflektivitas Dan (d) Tras Seismik (Sukmono, 2000).....	19
<b>Gambar 3.2.</b> Diagram <i>Forward Modelling</i> Dan <i>Inverse modelling</i> (Sukmono, 2000).....	20
<b>Gambar 3.3.</b> Jenis Teknik Inversi Seismik (Russel, 1998).....	21
<b>Gambar 3.4.</b> Hubungan Antara Seismik Inversi, Akustik Impedansi Dan Karakterisasi Reservoar (Sukmono, 2000).....	22
<b>Gambar 3.5.</b> Diagram Alir Teknik Inversi Berbasis Model.....	23
<b>Gambar 3.6</b> Bentuk blocky Dari Model Awal (Alfaris, 2009).....	24
<b>Gambar 3.7</b> Tras Seismik Sintetik (Alfaris, 2009).....	24
<b>Gambar 3.8</b> Perbedaan Tras Sintetik Dengan Tras Seismik Asli (Alfaris, 2009).....	24
<b>Gambar 3.9</b> Hasil Modifikasi Impedansi Akustik (Alfaris, 2009).....	25
<b>Gambar 3.10</b> Ilustrasi Pembacaan Log SP (George, 2004).....	27
<b>Gambar 3.11</b> Contoh Respon Pembacaan Log Gamma Ray, Neutron Porocity Dan Log Densitas Untuk Identifikasi Litologi (George, 2004).....	29

<b>Gambar 3.12</b> Transit Interval Yang Relatif Tinggi ( $DT = 81 \mu\text{sec} / \text{ft}$ ) Menunjukkan Porositas Tinggi Batu Pasir (George, 2004).....	30
<b>Gambar 3.13</b> RMS Amplitudo (Ardian, 2018).....	32
<b>Gambar 3.14</b> Diagram Isometris Tras Seismik Aktual (Tarner dkk, 1979).....	33
<b>Gambar 3.15</b> Konsep Atribut <i>Envelope</i> (Aguado,2009).....	35
<b>Gambar 3.16</b> Klasifikasi Batuan Karbonat Menurut Embry, Klovan (1972) dan Dunham (1962) (Boggs, 2006).....	40
<b>Gambar 3.17</b> Klasifikasi Porositas Batuan Karbonat (Choquette dan pray, 1970) .....	42
<b>Gambar 4.1</b> <i>Basemap</i> lapangan “MSG”.....	46
<b>Gambar 4.2</b> Penampang Seismik <i>Inline</i> 1225 (B) dan <i>Crossline</i> 3467 (A).....	47
<b>Gambar 4.3.</b> Diagram Alir Karakterisasi Reservoir .....	49
<b>Gambar 4.4.</b> Diagram <i>Alir Well Seismic Tie</i> .....	50
<b>Gambar 4.5.</b> Diagram Alir Teknik Inversi Berbasis Model.....	52
<b>Gambar 4.6.</b> Diagram Alir Analisa Atribut Seismik.....	54
<b>Gambar 4.7.</b> Diagram Alir Interpretasi.....	55
<b>Gambar 5.1.</b> Sumur “Cassiopeia” Lapangan “Jawa Timur Utara”.....	57
<b>Gambar 5.2.</b> Sumur “Ketapang” Lapangan “Jawa Timur Utara”.....	57
<b>Gambar 5.3</b> <i>Crossplot</i> akustik impedansi vs Gamma Ray.....	59
<b>Gambar 5.4</b> Wavelet Statistical Sumur Cassiopeia.....	60
<b>Gambar 5.5</b> Wavelet Statistical Sumur Ketapang.....	60
<b>Gambar 5.6</b> <i>Well Seismic Tie</i> Formasi Prupuh Dan Reservoir <i>Sandstone</i> Sumur Cassiopeia.....	61
<b>Gambar 5.7.</b> <i>Well Seismic Tie</i> Formasi Prupuh Dan Reservoir <i>Sandstone</i> Sumur Ketapang.....	61
<b>Gambar 5.8</b> Penampang Seismik <i>Xline</i> 2847 Dan Sumur Cassiopeia.....	63
<b>Gambar 5.9</b> Peta Time Struktur Formasi Top Prupuh.....	64
<b>Gambar 5.10</b> Penampang Seismik Atribut RMS Amplitudo <i>Inline</i> .....	65
<b>Gambar 5.11</b> Peta Atribut RMS Amplitudo Top Formasi Prupuh.....	66
<b>Gambar 5.12</b> Penampang Seismik Atribut Frekuensi Sesaat <i>Inline</i> 1223.....	68
<b>Gambar 5.13</b> Peta Atribut Frekuensi Sesaat Top Formasi Prupuh.....	68
<b>Gambar 5.14</b> Penampang Seismik Atribut <i>Envelope</i> <i>Inline</i> 1223.....	70

<b>Gambar 5.15</b> <i>Peta Atribut Envelope Top Formasi Prupuh</i> .....	70
<b>Gambar 5.16</b> <i>Penampang Initial Model</i> .....	71
<b>Gambar 5.17</b> <i>Parameter Inversi AI Model Based</i> .....	73
<b>Gambar 5.18</b> <i>Analisa Hasil Inversi Model Based</i> .....	74
<b>Gambar 5.19</b> <i>Penampang Seismik AI inline 1223</i> .....	74
<b>Gambar 5.20</b> <i>Peta Akustik Impedansi</i> .....	76
<b>Gambar 5.21</b> <i>Zona Target Reservoir Dari Analisa Peta Akustik Impedansi</i> <i>(Gambar A), Peta Atribut RMS Amplitudo (Gambar B), PetaAtribut</i> <i>Envelope (Gambar C ), PetaAtributFrekuensiSesaat (Gambar D)..</i>	77
<b>Gambar 5.22</b> <i>Korelasi Zona Prospek Reservoir Dan Lokasi Titik Bor</i> <i>Selanjutnya Dari Analisa Peta Akustik Impedansi (Gambar A), Peta</i> <i>Atribut RMS Amplitudo (Gambar B), PetaAtribut Envelope</i> <i>(Gambar C ).....</i>	79

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b> Klasifikasi Nilai Skala Porositas (Kusumadinata, 1980).....	37
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Ketersediaan Data Tugas Akhir.....	43
<b>Tabel 4.2</b> Ketersediaan data.....	44
<b>Tabel 4.3</b> Tabel Spesifikasi Data <i>Marker Sumur</i> Cassiopeia.....	44
<b>Tabel 4.4</b> Tabel Spesifikasi Data <i>Marker Sumur</i> Ketapang.....	44
<b>Tabel 4.5</b> Tabel Spesifikasi Data <i>Marker Sumur</i> JS 14-A.....	45
<b>Tabel 5.1</b> Analisa <i>Tunning Thickness</i> .....	58

## DAFTAR ISTILAH

AI	= Impedansi Akustik yang merupakan kemampuan medium Untuk melewati gelombang seismik, didapatkan dari hasil perkalian densitas dan kecepatan.
Porositas	= Perbandingan volum rongga – rongga pori terhadap volum total seluruh Batuan
Reservoar	= Batuan tempat minyak dan gas bumi berakumulasi dan bergerak
Saturasi Air	= Perbandingan antara volume pori batuan yang ditempati oleh air dengan volume pori batuan.
SW	= Log saturasi air hasil analisa petrofisik.
RC	= Koefisien refleksi yang menggambarkan batas lapisan di bawah permukaan.
Wavelet	= Gelombang yang menggambarkan satu reflektor yang direkam oleh satu geophone.
Konvolusi	= Proses matematis antara deret angka A dan deret angka B untuk mendapatkan deret angka yang baru.
Fm	= Formasi batuan.
Rhob	= Log densitas menggambarkan densitas batuan yang didapatkan dari proses well logging
Iterasi	= Proses aplikasi algoritma yang berfungsi untuk mendapatkan model sintetik yang sama dengan model yang diinginkan.
<i>Slice</i>	= Pemotongan suatu penampang vertikal sehingga dapat dilihat darat atas.