

## 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>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Lokasi Penelitian .....	3

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Geologi Regional Cekungan Nova Scotia .....	4
2.1.1 Stratigrafi .....	4
2.1.2 Struktur Geologi Penobscot .....	11
2.2 Geologi Lokal Cekungan Nova Scotia.....	13
2.2.1 <i>Petroleum System</i> Penobscot.....	16
2.3 Lingkungan Pengendapan .....	18

### **BAB III. DASAR TEORI**

3.1 Gelombang Seismik .....	20
-----------------------------	----

3.1.1 Kecepatan Gelombang P ( $V_p$ ) .....	22
3.1.2 Kecepatan Gelombang S ( $V_s$ ) .....	23
3.2 Impedansi Akustik .....	24
3.3 Koefisien Refleksi .....	24
3.4 <i>Trace</i> Seismik .....	25
3.5 Resolusi Vertikal .....	26
3.6 Resolusi Horizontal .....	26
3.7 <i>Well Seismic Tie</i> .....	27
3.8 <i>Well Logging</i> .....	28
3.8.1 Log <i>Gamma Ray</i> (GR) .....	28
3.8.2 Log <i>Neutron Porosity</i> (NPHI) .....	29
3.8.3 Log Densitas (RHOB) .....	31
3.8.4 Log <i>Sonic</i> (DT) .....	32
3.8.5 Log <i>Caliper</i> .....	33
3.9 Sifat Batuan .....	34
3.9.1 Densitas ( $\rho$ ) .....	34
3.9.2 Porositas ( $\emptyset$ ) .....	36
3.10 Karakteristik Reservoir .....	36
3.11 AVO .....	37
3.12 Kelas AVO .....	41
3.13 Parameter <i>Lambda Mu Rho</i> (LMR) .....	43
3.14 Inversi Seismik .....	45

#### **BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN**

4.1 Diagram Alir Penelitian .....	47
4.2 Data Input .....	49
4.2.1 Data Seismik 3D .....	49
4.2.2 Data Sumur .....	50
4.2.3 Data Marker .....	51
4.3 Horizon .....	51

4.4 Koreksi NMO.....	52
4.5 <i>Muting</i> .....	53
4.6 <i>Bandpass Filter</i> .....	53
4.7 <i>Super Gather</i> dan <i>Angle Gather</i> .....	53
4.8 Analisis <i>Gradient AVO</i> .....	55
4.9 Pengolahan Data.....	58
4.9.1 Penentuan Zona Target .....	58
4.9.2.1 Analisis Data Seismik .....	58
4.9.2.2 Analisis Data Sumur .....	60
4.9.2 Koreksi <i>Checkshot</i> .....	62
4.9.3 Ekstraksi <i>Wavelet</i> .....	62
4.9.4 Pengikatan Data Sumur .....	63
4.9.5 <i>Picking Horizon</i> .....	64
4.10 Inversi Seismik.....	64
4.10.1 Analisis Sensitivitas .....	64
4.10.2 Model Awal .....	65
4.10.1 Analisis Pra Inversi .....	65
4.11 Transformasi LMR.....	66
 <b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Analisa <i>Well Seismic Tie</i> dan <i>Wavelet</i> .....	67
5.2 <i>Cross Plot</i> Data Sumur .....	70
5.3 Inversi <i>Model Based</i> .....	71
5.4 Analisis <i>Lamda Mu Rho</i> .....	74
 <b>BAB VI. PENUTUP</b>	
6.1 Kesimpulan .....	79
6.2 Saran.....	79
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	 80

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b>	Lokasi Lapangan Penobscot, Kanada (Hermawan, 2011).....	3
<b>Gambar 2.1.</b>	Skema Cekungan Scotia dan penyusunnya (Kidston, 2002) .....	4
<b>Gambar 2.2.</b>	Kolom stratigrafi Cekungan Scotia (Lean dan Wade, 1993).....	7
<b>Gambar 2.3.</b>	Time structure pada Formasi <i>Main Chalk</i> dalam seismik 3D (Nova Scotia Department of Energy, 2011).....	12
<b>Gambar 2.4.</b>	Peta skema <i>Paleogeography</i> . Lokasi lapangan Penobscot ditandai dengan lingkaran putus-putus warna biru (Nova Scotia Department of Energy,2011).....	12
<b>Gambar 2.5.</b>	Persebaran Cekungan Nova Scotia (Wilson, 2010).....	13
<b>Gambar 2.6.</b>	Kolom stratigrafi lokal berdasarkan data sumur L-30 .....	15
<b>Gambar 2.7.</b>	Zona target berdasarkan data sumur L-30.....	16
<b>Gambar 2.8.</b>	Peta <i>Isopach</i> Formasi Missisauga (Smith, 2010).....	17
<b>Gambar 2.9.</b>	Lingkungan Pengendapan pada Zaman Cretaceous Awal (Atlantic Geoscience Society, 2008).....	19
<b>Gambar 3.1.</b>	Skema deformasi batuan terhadap gelombang <i>shear (S-wave)</i> dan gelombang kompresi ( <i>P-wave</i> ) (Goodway, 2001) .....	21
<b>Gambar 3.2.</b>	Karakter material sebelum diganggu dan karakter gelombang P (Abdullah, 2007). .....	22
<b>Gambar 3.3.</b>	Karakteristik kecepatan gelombang P untuk berbagai material bumi (Abdullah,2007). .....	23
<b>Gambar 3.4.</b>	Karakteristik kecepatan gelombang S (Abdullah,2007). .....	23
<b>Gambar 3.5.</b>	Proses konvolusi antara <i>wavelet</i> dengan reflektifitas mengurangi resolusi (Russell, 2005).....	25
<b>Gambar 3.6.</b>	Efek Interfensi yang berhubungan dengan batuan dengan AI tinggi yang terletak diantara batuan rendah (Sukmono, 2000).....	26
<b>Gambar 3.7.</b>	Respon Log Gamma Ray terhadap batuan (Asquith, 2004). .....	29
<b>Gambar 3.8.</b>	Respon Log Neutron terhadap batuan (Rider, 2002) .....	30
<b>Gambar 3.9.</b>	Respon Log Densitas terhadap batuan (Rider, 2002).....	31

<b>Gambar 3.10.</b>	Respon Log <i>Sonic</i> terhadap batuan (Rider, 2002) .....	33
<b>Gambar 3.11.</b>	Respon Log <i>Caliper</i> terhadap batuan (Rider, 2002) .....	34
<b>Gambar 3.12.</b>	a). Geometri AVO b). Perubahan respon amplitudo yang ditimbulkan (Russell, 2008) .....	38
<b>Gambar 3.13.</b>	Ilustrasi gelombang p mengenai bidang batas lapisan dan menjadi 4 gelombang (Abdullah, 2008) .....	39
<b>Gambar 3.14.</b>	(a) Intercept dan Gradient dilihat dari Window Seismic Gather dan (b) Kurva Intercept dan Gradient seiring sudut datang (Russell, 2002) .....	41
<b>Gambar 3.15.</b>	Klasifikasi AVO (Rutherford dan Williams, 1989; modifikasi Castagna dan Swan, 1997). .....	42
<b>Gambar 3.16.</b>	Klasifikasi Metode Inversi Seismik (Russell, 1988).....	46
<b>Gambar 4.1.</b>	Diagram Alir Penelitian .....	48
<b>Gambar 4.2.</b>	Data seismik lapangan Penobscot (A) <i>Inline</i> , (B) <i>Xline</i> .....	49
<b>Gambar 4.3.</b>	<i>Base map</i> lokasi sumur L-30.....	50
<b>Gambar 4.4.</b>	Data <i>log</i> sumur L-30 .....	51
<b>Gambar 4.5.</b>	Marker Sumur L-30.....	51
<b>Gambar 4.6.</b>	Horizon Missisauga pada Seismik <i>Prestack</i> .....	52
<b>Gambar 4.7.</b>	Horizon Missisauga pada Seismik <i>Poststack</i> .....	52
<b>Gambar 4.8.</b>	Hasil Penampang <i>Angle Gather</i> Formasi Missisauga.....	53
<b>Gambar 4.9.</b>	Penampang <i>Near Angle Stack</i> (3-15 <sup>0</sup> ).....	54
<b>Gambar 4.10.</b>	Penampang <i>Mid Angle Stack</i> (15-27 <sup>0</sup> ) .....	54
<b>Gambar 4.11.</b>	Penampang <i>Far Angle Stack</i> (27-40 <sup>0</sup> ).....	55
<b>Gambar 4.12.</b>	Respon AVO Analisis Gradien AVO ( <i>Time</i> 2120 ms) .....	56
<b>Gambar 4.13.</b>	Penampang <i>Intercept</i> (A) <i>Horizon Middle Missisauga</i> .....	56
<b>Gambar 4.14.</b>	Penampang <i>Gradient</i> (B) <i>Horizon Middle Missisauga</i> .....	57
<b>Gambar 4.15.</b>	Penampang <i>Intercept * Gradien</i> (A*B) <i>Horizon Middle Missisauga</i> .....	57
<b>Gambar 4.16.</b>	Analisis Penampang Seismik <i>Horizon Middle Missisauga</i> .....	59
<b>Gambar 4.17.</b>	Analisis Zona Target Berdasarkan Sumur L-30 .....	60
<b>Gambar 4.18.</b>	<i>Wavelet</i> Ekstraksi Sumur L-30.....	62

<b>Gambar 4.19.</b>	Spektrum Amplitudo Dari Data <i>Super Gather</i> .....	63
<b>Gambar 4.20.</b>	<i>Well Seismic Tie</i> Sumur L-30 ( R=0.607) .....	64
<b>Gambar 5.1.</b>	<i>Well Seismic Tie</i> Sumur L-30.....	68
<b>Gambar 5.2.</b>	Parameter <i>Well Seismic Tie</i> Sumur L-30 .....	69
<b>Gambar 5.3.</b>	Horizon Formasi <i>Middle Missisauga</i> .....	69
<b>Gambar 5.4.</b>	<i>Crossplot</i> AI dengan <i>Gamma Ray</i> .....	70
<b>Gambar 5.5.</b>	<i>Crossplot</i> AI dengan Densitas.....	70
<b>Gambar 5.6.</b>	<i>Crossplot</i> AI dengan Neutron .....	70
<b>Gambar 5.7.</b>	Penampang Inversi AI dan Zona Reservoir Pada <i>Xline</i> 1149.....	72
<b>Gambar 5.8.</b>	Penampang Inversi SI dan Zona Reservoir Pada <i>Xline</i> 1149 .....	73
<b>Gambar 5.9.</b>	<i>Residual Trace Math</i> AI.....	74
<b>Gambar 5.10.</b>	Penampang Transformasi <i>Lambda Rho</i> Pada <i>Xline</i> 1149 .....	74
<b>Gambar 5.11.</b>	<i>Slice Map</i> Transformasi <i>Lambda Rho</i> ( <i>Time</i> 2120 ms) .....	75
<b>Gambar 5.12.</b>	Penampang Transformasi <i>Mu Rho</i> Pada <i>Xline</i> 1149.....	76
<b>Gambar 5.13.</b>	<i>Slice Map</i> Transformasi <i>Mu Rho</i> ( <i>Time</i> 2120 ms).....	77
<b>Gambar 5.14.</b>	<i>Crossplot</i> Lamda Rho vs <i>Mu Rho</i> .....	78

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b>	Hasil <i>Repeat Formation Test</i> (RFT) dari sumur L-30 (CNSOPB, 2011). .....	18
<b>Tabel 3.1.</b>	Analisis petrofisika menggunakan Lamé Parameter ( $\lambda$ ) (Goodway, 2001). .....	45