

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Keaslian Penelitian .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Geologi Regional Daerah Penelitian.....	7
<b>BAB III DASAR TEORI .....</b>	<b>13</b>
3.1 Seismik Refleksi .....	13
3.2 Impedansi Akustik .....	14
3.3 Inversi Seismik .....	14
3.4 Inversi Model Based .....	15
3.5 Wireline Log .....	17
3.6 Dasar Petrofisika.....	25
3.7 Karakteristik <i>Shale</i> .....	27
3.8 Definisi <i>Shale Gas</i> .....	28
3.9 Total Organic Carbon .....	28



3.10	Klasifikasi Source Rock .....	29
3.11	Kematangan Material Organik .....	31
3.12	Metode Hester – Schmoker .....	32
3.13	Metode Passey (Teknik DeltalogR) .....	32
3.14	Metode <i>Genetic Programming</i> .....	34
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>		<b>39</b>
4.1	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	39
4.2	Alat Penelitian dan Bahan Penelitian .....	39
4.3	Prosedur Kerja Penelitian .....	39
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>47</b>
5.1	Data Log, <i>Marker</i> , dan <i>Checkshot</i> .....	47
5.2	Analisis TOC Menggunakan Metode Hester – Schmoker .....	48
5.3	Analisis TOC Menggunakan Metode Passey .....	50
5.4	Analisis TOC Menggunakan Metode <i>Genetic Programming</i> .....	53
5.5	Analisa <i>Crossplot</i> .....	57
5.6	Interpretasi Data Sumur .....	60
5.7	Analisis Geokimia .....	62
5.8	Pengolahan Data Seismik .....	66
5.9	Peta Struktur Kedalaman dan Ketebalan .....	71
5.10	Inversi Impedansi Akustik .....	75
5.11	Peta Persebaran Impedansi Akustik .....	76
5.12	Peta Persebaran <i>Gamma Ray</i> .....	78
5.13	Peta Sebaran TOC <i>Genetic Programming</i> (5 input) .....	80
5.14	Peta Persebaran $T_{max}$ .....	82
5.15	Integrasi antar Peta .....	84
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>87</b>
6.1	Kesimpulan .....	87
6.2	Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>89</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram desain CMIS (Kadkhodaie-Ilkhchi, dkk., 2007) .	5
Gambar 2.2	Perbandingan TOC pengukuran dengan TOC Prediksi menggunakan CMIS (Kadkhodaie-Ilkhchi, dkk., 2007) ...	5
Gambar 2.3	Plot Regresi antara target dan prediksi TOC (Alizadeh, dkk., 2011).....	6
Gambar 2.4	Perbandingan TOC pengukuran dengan TOC Prediksi menggunakan ANN (Alizadeh, dkk., 2011).....	6
Gambar 2.5	Cekungan Sumatera Selatan (Bishop, 2001).....	8
Gambar 2.6	Kolom Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan (Ginger dan Fielding, 2005). ....	9
Gambar 3.1	Proses Inversi Seismik (Sukmono, 2000).....	15
Gambar 3.2	Teknik Inversi Berbasis Model (Sukmono, 2000).....	16
Gambar 3.3	Prinsip kerja alat log <i>gamma ray</i> (Kristanto, 2010) .....	18
Gambar 3.4	Prinsip kerja log resistivitas prinsip induksi (Kristanto, 2010) .....	19
Gambar 3.5	Prinsip kerja log resistivitas prinsip elektroda (Kristanto, 2010).....	20
Gambar 3.6	Zona-zona resistivitas pada sumur (Kristanto, 2010).....	21
Gambar 3.7	Prinsip kerja log densitas (Kristanto, 2010) .....	22
Gambar 3.8	Prinsip kerja log neutron (Kristanto, 2010).....	23
Gambar 3.9	Prinsip kerja log sonic (Kristanto, 2010).....	25
Gambar 3.10	Teknik DeltalogR untuk menentukan TOC (Passey, dkk., 1990).....	34
Gambar 3.11	Contoh <i>crossover</i> .....	37
Gambar 3.12	Contoh Mutasi.....	38
Gambar 4.1	Diagram alir <i>genetic programming</i> .....	41
Gambar 4.2	Basemap penelitian sumur A.....	42
Gambar 4.3	Diagram Alir Teknik Inversi Impedansi Akustik.....	45
Gambar 4.4	Diagram Alir Prosedur Kerja Penelitian .....	46



Gambar 5.1	Data log sumur A.....	47
Gambar 5.2	Tampilan log TOC metode Hester – Schmoker di sumur A.....	48
Gambar 5.3	Grafik TOC Geokimia dan TOC Hester – Schmoker di Sumur A.....	49
Gambar 5.4	<i>Crossplot</i> TOC Geokimia vs TOC Hester – Schmoker di Sumur A.....	49
Gambar 5.5	Tampilan log TOC metode Passey pada sumur A.....	51
Gambar 5.6	Grafik TOC Geokimia dan TOC Passey Sumur A.....	51
Gambar 5.7	<i>Crossplot</i> TOC Geokimia vs TOC Passey sumur A.....	52
Gambar 5.8	Tampilan data log TOC dengan metode GP (4 input) pada sumur A.....	54
Gambar 5.9	Grafik TOC Geokimia dan TOC GP (4 input) Sumur A.....	54
Gambar 5.10	<i>Crossplot</i> TOC Geokimia vs TOC GP (4 input) Sumur A.....	55
Gambar 5.11	Tampilan data log TOC dengan metode GP (5 input) pada sumur A.....	56
Gambar 5.12	Grafik TOC Geokimia dan TOC GP (5 input) Sumur A....	56
Gambar 5.13	<i>Crossplot</i> TOC Geokimia vs TOC GP (5 input) Sumur A.....	57
Gambar 5.14	Hasil <i>crossplot</i> antara impedansi akustik vs TOC Passey....	59
Gambar 5.15	Hasil <i>crossplot</i> antara <i>gamma ray</i> vs TOC GP 5 input .....	59
Gambar 5.16	Penentuan <i>Vshale</i> pada beberapa zona yang <i>interest</i> di Sumur A.....	61
Gambar 5.17	Penentuan saturasi air pada beberapa zona yang <i>interest</i> di Sumur A.....	61
Gambar 5.18	Plot antara TOC dan S <sub>2</sub> untuk mengetahui kekayaan material organik dari data geokimia pada sumur A.....	64
Gambar 5.19	Plot antara HI dan T <sub>max</sub> guna mengetahui tipe kerogen dan jenis hidrokarbon yang dihasilkan pada sumur A.....	65



Gambar 5.20	<i>Well seismic tie</i> pada sumur A yang menghasilkan korelasi 0.653 .....	67
Gambar 5.21	Ekstraksi <i>wavelet</i> teknik statistical .....	68
Gambar 5.22	<i>Picking horizon</i> Top Gumai Formation, Bottom Gumai Formation / Top Talang Akar Formation, Bottom Talang Akar Formation berdasarkan data marker sumur A .....	68
Gambar 5.23	Peta struktur bawah permukaan Top Gumai domain waktu.	69
Gambar 5.24	Peta struktur bawah permukaan Bottom Gumai / Top Talang Akar domain waktu .....	70
Gambar 5.25	Peta struktur bawah permukaan Bottom Talang Akar domain waktu .....	70
Gambar 5.26	Peta Struktur Kedalaman Top Gumai Formation .....	72
Gambar 5.27	Peta Struktur Kedalaman Bottom Gumai Formation / Top Talang Akar Formation .....	72
Gambar 5.28	Peta Struktur Kedalaman Bottom Talang Akar Formation	73
Gambar 5.29	Peta Ketebalan Formasi Gumai .....	74
Gambar 5.30	Peta Ketebalan Formasi Talang Akar .....	74
Gambar 5.31	Penampang Inversi Impedansi Akustik pada inline 1264 ..	76
Gambar 5.32	Peta sebaran impedansi akustik dengan 4 sayatan window..	77
Gambar 5.33	Peta sebaran <i>gamma ray</i> dengan 4 sayatan window .....	79
Gambar 5.34	Peta sebaran TOC GP (5 input) dengan 4 sayatan window..	81
Gambar 5.35	<i>Crossplot</i> antara $T_{max}$ vs TOC GP 5 Input .....	82
Gambar 5.36	Peta sebaran $T_{max}$ dengan 4 sayatan window .....	83
Gambar 5.37	Integrasi peta pada sayatan window – 40 ms .....	85
Gambar 5.38	Peta zonasi potensi <i>shale gas</i> .....	86



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Parameter Geokimia yang Mendeskripsikan Potensial Batuan Induk, Peters & Cassa (1994) .....	30
Tabel 3.2	Parameter Geokimia yang Mendeskripsikan Tipe Kerogen dan Karakter Produksi yang Dikeluarkan, Peters & Cassa (1994) .....	30
Tabel 3.3	Parameter Geokimia yang Mendeskripsikan Potensial Batuan Induk, McCarthy (2011) .....	30
Tabel 3.4	Hydrogen Index yang Mendeskripsikan Tipe Produksi, McCarthy (2011) .....	30
Tabel 3.5	Indikasi Potensi Batuan Induk Berdasarkan TOC (Waples, 1985) .....	30
Tabel 3.6	Parameter Geokimia Mengambarkan Tingkat Kematangan Peters & Cassa (1994) .....	31
Tabel 3.7	Indikasi Kematangan Hidrokarbon berdasarkan $T_{max}$ Rock – Eval Pyrolysis (Tissot dkk., 1987) .....	31
Tabel 3.8	Indikasi Kematangan Hidrokarbon berdasarkan $T_{max}$ Rock – Eval Pyrolysis (McCarthy., 2011) .....	32
Tabel 5.1	Data Geokimia Sumur A.....	63
Tabel 5.2	Data Geokimia Sumur A (Lanjutan Tabel 5.1) .....	64



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	TOC Passey .....	89
Lampiran 2	Tampilan GUI <i>Genetic Programming</i> .....	92
Lampiran 3	<i>Script</i> Program <i>Genetic Programming</i> .....	93
Lampiran 4	<i>Crossplot</i> Sumur A.....	110
Lampiran 5	Inversi Impedansi Akustik .....	111