

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih dan karunianya penulis dapat menyelesaikan ”Tugas akhir” dengan judul **KARAKTERISASI RESERVOAR KARBONAT FORMASI BATURAJA BERDASARKAN ANALISA AKUSTIK IMPEDANSI MODEL BASED LAPANGAN “SPARTA” SUB CEKUNGAN JAMBI**. Tidak lupa pula penulis mengucapkan rasa terima kasih terhadap pihak yang memberikan dukungannya ataupun pengarahan dalam bentuk ilmu, moril dan material. Terimakasih sebesar-besarnya ditujukan kepada:

1. TUHAN YESUS KRISTUS yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, dan umur yang panjang sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Ayah, Ibu, abang dan adikku yang selalu kusayangi.
3. Dr. Ir. H. Suharsono, MT dan Ir. Mahap Maha, MT selaku dosen pembimbing di kampus yang telah memberikan arahan dan saran.
4. Bapak Wawan Hermawan, Yan Wijaya, Ivan, dan Mba Arsy Wiguna, dan selaku pembimbing TA di kantor PT. Pertamina EP UBEP JAMBI Jakarta Pusat.
5. Rina Nur Pramudianti, Delvia R. Apalem, Janes D. Lekdiama, dan Theresia K. Pongpalita sahabat dekat penulis.
6. Rekan – rekan diskusi TA (Didi Irawan, Deiva, Tamia, Rubby, Angga, Adi, Kiki, Marthen, Agung Puji, Eko Wibowo, Redy KK)
7. Seluruh pihak yang membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih semuanya.

Bila ada kekurangan dalam penyusunan laporan ini, penulis mohon maaf dan penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan laporan ini ke depannya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Desember 2012

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Maksud dan Tujuan	3
I.4. Batasan Masalah.....	3
I.5. Lokasi dan Waktu Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Geologi Regional.....	5
II.1.1. Tatanan Tektonik	5
II.1.2. Statigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan.....	6
II.1.3. Struktur Geologi	10
II.1.4. <i>Petroleum System</i> Cekungan Sumatera Selatan	11
II.2. Geologi Lokal	13
II.2.1. Geologi Lokal Lapangan “SPARTA”	13
II.2.2. Kerangka Tektonik Lapangan “SPARTA”	14
II.2.3. Stratigrafi Lapangan “SPARTA”	17
II.2.4. <i>Petroleum System</i> Cekungan Lapangan “SPARTA”	21

II.3. Karakterisasi Reservoir	22
II.4. Penelitian Terdahulu.....	23

BAB III. DASAR TEORI

III.1. Fisika Batuan	24
III.1.1. Densitas	24
III.1.2. Kecepatan	25
III.1.3. Porositas	26
III.1.3.1. Porositas Batuan Karbonat	27
III.1.3.1.1. Klasifikasi Batuan Karbonat Menurut Murray (1960).....	27
III.1.3.1.2. Klasifikasi Batuan Karbonat Menurut Choquette dan Pray (1970)	28
III.2. Seismik Refleksi	30
III.2.1. Wavelet Seismik	31
III.2.2. Seismogram Sintetik	32
III.3. Impedansi Akustik	33
III.3.1. Koefisien Refleksi	35
III.4. Konsep Dasar Inversi Seismik	36
III.4.1. <i>Model Based Inversion</i>	38
III.5. Karakterisasi Reservoir	41
III.6. Data Sumur (<i>well log</i>)	42

BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN

IV.1. Pengumpulan Data	47
IV.1.1. Data Seismik	47
IV.1.2. Data Sumur	48
IV.1.3. Data <i>Checkshot</i>	49
IV.1.4. Data Marker	49
IV.2. Pengolahan Data	49
IV.2.1. <i>Loading Data</i>	49
IV.2.2. Analisa Data <i>Log</i>	49
IV.2.3. Analisa <i>Crossplot</i>	50
IV.3. Ekstrak <i>Wavelet</i>	50

IV.4. <i>Well Seismic Tie</i>	51
IV.5. Picking Horizon	52
IV.6. Model Awal	52
IV.7. Inversi Data Seismik	53
IV.8. Interpretasi	53

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

V.1. Pengikatan Data Sumur Terhadap Data Seismik (<i>Well Seismic Tie</i>)	54
V.2. <i>Picking Horizon</i>	55
V.2. Peta Struktur Waktu (<i>Time Structure Map</i>)	62
V.4. Analisa <i>Crossplot</i>	64
V.5. Model Awal	69
V.6. Analisa Pre - Inversi	73
V.7. Analisa Inversi	77
V.8. Peta Impedansi Akustik	84
V.8.1. Peta Impedansi Akustik Reservoir Vitha	84
V.8.2. Peta Impedansi Akustik Reservoir Rinjcad	86
V.8.3. Peta Impedansi Akustik Reservoir Salvrins	88
V.9. Analisa Porositas	90
V.10. Peta Porositas	91
V.10.1. Peta Porositas Reservoir Vitha	91
V.10.2. Peta Porositas Reservoir Rinjcad	93
V.10.3. Peta Porositas Reservoir Salvrins	95
V.11. Analisa Penyebaran Zona Reservoir Prospek Hidrokarbon	96
V.11.1. Reservoir Vitha	97
V.11.2. Reservoir Rinjcad	99
V.11.3. Reservoir Salvrins	101

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. Kesimpulan	103
VI.2. Saran	104

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar I.1. Peta Lokasi Lapangan Sparta (Gunadi B. <i>et.al</i> , 2005)	4
Gambar II.1. Cekungan Sumatera Selatan dan beberapa sub cekungannya (Bishop, 2001)	5
Gambar II.2. Tiga Fase Tektonik Utama yang berkaitan dengan perkembangan Cekungan Sumatera Selatan (Pulunggono, dkk., 1992).....	6
Gambar II.3. Kolom Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan (Ginger & Fielding, 2005).....	10
Gambar II.4. Tektonik Regional Pulau Sumatera (Heidrich and Aulia, 1993).....	14
Gambar II.5. Peta Lokasi Lapangan Sparta (Adibrata <i>et.al</i> , 2004).....	15
Gambar II.6. Penampang Regional Blok Jambi (Adibrata <i>et.al</i> , 2004)	15
Gambar II.7. Peta Struktur Sub Cekungan Jambi (Adibrata <i>et.al</i> ,2004).....	16
Gambar II.8. Kolom Stratigrafi Lapangan Sparta (Adibrata <i>et.al</i> ,2004)	21
Gambar III.1. Prinsip Kerja Seismik Refleksi	24
Gambar III.2. <i>Wavelet</i> Fasa Minimum, Fasa nol, dan Fasa Maksimum (Abdullah Agus,2007)	25
Gambar III.3. Sintetik Seismogram yang Dibuat dari Koefisien Refleksi dan Dikonvolusikan dengan <i>Wavelet</i> (Russel,1991)	26
Gambar III.4. Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Cepat Rambat Gelombang Seismik (Hilterman, 1997, <i>op.cit.</i> Novantina, R.I., 2010).....	27
Gambar III.5. Impedansi Akustik dan Koefisien Refleksi (Pada Sudut Nol Derajat) (Bhatia 1986)	29
Gambar III.6. Diagram Konsep Dasar Inversi Seismik (Sukmono, 2000).....	30
Gambar III.7. Metode Seismik Inversi (Sukmono, 2000)	31
Gambar III.8. Proses Inversi “ <i>Model Based</i> ” (Russel,1991)	32
Gambar III.9. Ilustrasi Diagram Konsep <i>Model Based Inversion</i>	32

Gambar IV.1.	Diagram alir penelitian	46
Gambar IV.2.	<i>Base Map</i> seismik daerah penelitian dan posisi sumur	47
Gambar IV.3.	Contoh data log Sumur REF-01	48
Gambar IV.4.	Parameter Koreksi <i>Checkshot</i> Pada Sumur REF – 01	51
Gambar V.1.	Ekstraksi <i>Wavelet</i>	55
Gambar V.2.	Hasil <i>Well Seismic Tie</i> Sumur REF – 01	56
Gambar V.3.	Hasil <i>Well Seismic Tie</i> Sumur REF – 02	56
Gambar V.4.	Hasil <i>Well Seismic Tie</i> Sumur REF – 03	57
Gambar V.5.	Hasil <i>Well Seismic Tie</i> Sumur REF – 04.	57
Gambar V.6.	Interpretasi <i>Horizon (Picking)</i> pada Seismik Konvensional di <i>Inline</i> 1192 yang Melewati Sumur REF – 01 dan Sumur REF – 02	59
Gambar V.7.	Interpretasi <i>Horizon (Picking)</i> pada Seismik Konvensional di <i>Inline</i> 1113 yang Melewati Sumur REF – 03	60
Gambar V.8.	Interpretasi <i>Horizon (Picking)</i> pada Seismik Konvensional di <i>Inline</i> 1125 yang Melewati Sumur REF – 04	61
Gambar V.9.	Peta Struktur Waktu Hasil Interpretasi <i>Horizon</i> Vitha Formasi Baturaja.....	62
Gambar V.10.	Peta Struktur Waktu Hasil Interpretasi <i>Horizon</i> Rinjkad Formasi Baturaja.....	63
Gambar V.11.	Peta Struktur Waktu Hasil Interpretasi <i>Horizon</i> Salvrins Formasi Baturaja.....	64
Gambar V.12.	<i>Crossplot</i> Sumur REF – 01. Gamma Ray vs Neutron <i>Porosity</i> (a), Gamma Ray vs P – <i>Impedance</i> (b)	65
Gambar V.13.	<i>Crossplot</i> Sumur REF – 02. Gamma Ray vs Neutron <i>Porosity</i> (a), Gamma Ray vs P – <i>Impedance</i> (b)	66
Gambar V.14.	<i>Crossplot</i> Sumur REF – 03. Gamma Ray vs Neutron <i>Porosity</i> (a), Gamma Ray vs P – <i>Impedance</i> (b)	67
Gambar V.15.	<i>Crossplot</i> Sumur REF – 04. Gamma Ray vs Neutron <i>Porosity</i> (a), Gamma Ray vs P – <i>Impedance</i> (b)	68
Gambar V.16.	Model Awal Sumur pada <i>Inline</i> 1192 yang Melewati Sumur REF – 01 dan REF – 02 dengan <i>Inserted Color Log</i>	

	<i>Computed Impedance – P dan Inserted Curve Log Gamma Ray</i>	70
Gambar V.17.	Model Awal Sumur pada <i>Inline</i> 1113 yang Melewati Sumur REF – 03 dengan <i>Inserted Color Log Computed Impedance – P dan Inserted Curve Log Gamma Ray</i>	71
Gambar V.18.	Model Awal Sumur pada <i>Inline</i> 1125 yang Melewati Sumur REF – 04 dengan <i>Inserted Color Log Computed Impedance – P dan Inserted Curve Log Gamma Ray</i>	72
Gambar V.19.	Parameter yang digunakan dalam analisa <i>Pre – Inversion Modelbased</i> pada penelitian	73
Gambar V.20.	Analisa <i>Pre – Inversion Modelbased Hardconstraint</i> Sumur REF – 01	74
Gambar V.21.	Analisa <i>Pre – Inversion Modelbased Hardconstraint</i> Sumur REF – 02	75
Gambar V.22.	Analisa <i>Pre – Inversion Modelbased Hardconstraint</i> Sumur REF – 03	76
Gambar V.23.	Analisa <i>Pre – Inversion Modelbased Hardconstraint</i> Sumur REF – 04	77
Gambar V.24.	Hasil Inversi AI pada <i>Inline</i> 1192 yang Melewati Sumur REF – 01 dan REF – 02	78
Gambar V.25.	Hasil Inversi AI pada <i>Inline</i> 1113 yang Melewati Sumur REF – 03	80
Gambar V.26.	Hasil Inversi AI pada <i>Inline</i> 1125 yang Melewati Sumur REF – 04	82
Gambar V.27.	Peta <i>Accoustic Impedance Reservoir</i> Vitha	84
Gambar V.28.	Peta <i>Accoustic Impedance Reservoir</i> Vitha dengan <i>inserted</i> kontur <i>time structure</i>	85
Gambar V.29.	Peta <i>Accoustic Impedance Reservoir</i> Rinjkad	86
Gambar V.30.	Peta <i>Accoustic Impedance Reservoir</i> Rinjkad dengan <i>inserted</i> kontur <i>time structure</i>	87
Gambar V.31.	Peta <i>Accoustic Impedance Reservoir</i> Salvrins	88

Gambar V.32.	Peta <i>Accoustic Impedance Reservoir</i> Salvrens dengan <i>inserted</i> kontur <i>time structure</i>	89
Gambar V.33.	<i>Crossplot</i> antara P – <i>Impedance</i> vs Porositas	90
Gambar V.34.	Peta Porositas <i>Reservoir</i> Vitha	91
Gambar V.35.	Peta porositas <i>Reservoir</i> Vitha dengan <i>inserted</i> kontur <i>time</i> <i>structure</i>	92
Gambar V.36.	Peta Porositas <i>Reservoir</i> Rinjkad	93
Gambar V.37.	Peta porositas <i>Reservoir</i> Rinjkad dengan <i>inserted</i> kontur <i>time structure</i>	94
Gambar V.38.	Peta Porositas <i>Reservoir</i> Salvrens	95
Gambar V.39.	Peta porositas <i>Reservoir</i> Salvrens dengan <i>inserted</i> kontur <i>time structure</i>	96
Gambar V.40.	Perbandingan Peta AI dan Peta Porositas <i>Reservoir</i> Vitha	97
Gambar V.41.	Perbandingan Peta AI dan Peta Porositas <i>Reservoir</i> Rinjkad	99
Gambar V.42.	Perbandingan Peta AI dan Peta Porositas <i>Reservoir</i> Salvrens	101

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel III.1. Skala penentuan baik tidaknya kualitas nilai porositas batuan suatu reservoir	27
Tabel IV.1. Posisi <i>Inline</i> dan <i>Xline</i> Sumur pada Lapangan “SPARTA”	48

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Data Seismik

LAMPIRAN B. Model Awal

LAMPIRAN C. Data Log

LAMPIRAN D. Hasil Inversi