

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Geologi Regional.....	5
2.1.1 Fisiografi Cekungan Sumatra Tengah.....	5
2.1.2 Struktur Geologi dan Kerangka Tektonik Cekungan Sumatra Tengah	7
2.1.3 Stratigrafi Regional	11
2.1.4 <i>Petroleum System</i> di Cekungan Sumatera Tengah.....	16
2.2 Geologi Lokal Lapangan “RFM”	19
2.2.1 Struktur Geologi Lapangan “RFM”	19
2.2.2 Straigrafi Lapangan “RFM”	20
2.2.3 Sistem Petroleum Lapangan “RFM”	21

2.3	Penelitian Terdahulu.....	22
2.3.1	APLIKASI ATRIBUT SEISMIK DAN INVERSI <i>ACOUSTIC IMPEDANCE</i> (AI) UNTUK PREDIKSI PENYEBARAN RESERVOAR BATUPASIR PADA LAPANGAN “KANAKA” FORMASI BEKASAP CEKUNGAN SUMATRA TENGAH	22
2.3.2	ANALISA DAN PREDIKSI DISTRIBUSI POROSITAS RESERVOAR HIDROKARBON MENGGUNAKAN METODE <i>MODEL BASED INVERSION</i> DAN MULTIATRIBUT <i>PROBABILISTIK NEURAL NETWORK</i> PADA LAPANGAN ”SALASA”, FORMASI BEKASAP, CEKUNGAN SUMATERA TENGAH.....	24
2.3.3	APLIKASI ATRIBUT <i>SWEETNESS</i> UNTUK MENENTUKAN SEBARAN RESERVOAR BATUPASIR PADA LAPANGAN TEXACO, MEKSIKO	25
BAB III DASAR TEORI		28
3.1	Konsep Dasar Seismik Refleksi	28
3.2	Komponen Seismik Refleksi	28
3.2.1	Tras Seismik.....	29
3.2.2	Akustik Impedansi	30
3.2.3	Koefisien Refleksi.....	32
3.2.4	Polaritas.....	33
3.2.5	Fasa	34
3.2.6	<i>Wavelet</i>	35
3.2.7	Resolusi Seismik Vertikal.....	35
3.2.8	Seismogram Sintetik	36
3.3	Seismik Inversi	37
3.3.1	Inversi Akustik Impedansi	38
3.3.2	Inversi <i>Model Based</i>	39
3.4	Seismik Atribut.....	44

3.4.1	Atribut RMS Amplitudo	45
3.4.2	Atribut <i>Envelope</i>	46
3.4.3	Atribut <i>Sweetness</i>	48
3.5	<i>Well Logging</i>	48
3.5.1	Log Listrik.....	50
3.5.2	Log Radioaktif	53
3.5.3	Log Akustik.....	58
3.5.4	Log Penunjang	60
3.6	Batuan Reservoir	61
3.6.1	Batupasir (<i>Reservoir Rocks</i>).....	62
3.7	Sifat Fisik Batuan Reservoir	63
BAB IV METODE PENELITIAN		70
4.1	Data Penelitian	70
4.1.1	Data Seismik	70
4.1.2	Data Sumur	71
4.1.3	Data <i>Marker</i>	72
4.1.4	Data Horizon	72
4.1.5	Data Sesar.....	73
4.2	Tahapan Penelitian	73
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		79
5.1	Analisa Zona Target	79
5.2	Analisa Sensitivitas	81
5.2.1	Porositas vs Densitas.....	81
5.2.2	Acoustic Impedance vs Porositas.....	82
5.3	Analisa <i>Tuning Thickness</i>	83
5.4	<i>Well Seismic Tie</i>	83

5.5	Analisa Inversi <i>Model Based</i>	85
5.6	Analisa Atribut Seismik	89
5.7	Analisa Penyebaran Reservoar Hidrokarbon.....	96
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		101
6.1	Kesimpulan.....	101
6.2	Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Area Pengukuran Seismik dan Titik Sumur Bor pada Lapangan “RFM”, Cekungan Sumatera Tengah (dimodifikasi di <i>Google Earth</i> pada tanggal 12 November 2020)	4
Gambar 2.1	Fisiografi Cekungan Sumatra Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993) ..	5
Gambar 2.2	Evolusi Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993)...	8
Gambar 2.3	Peta Pola Struktur Utama Batuan Dasar Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia,1993)	9
Gambar 2.4	Peta Geologi Regional dengan Struktur Utama pada <i>Blok Coastal Plain</i> , Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1996) ...	10
Gambar 2.5	Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993)	12
Gambar 2.6	Peta <i>Basement Terranes</i> yang mendasari Cekungan Tersier Sumatera Tengah (Eubank dan Makki, 1981 dalam Heidrick dan Aulia, 1993)	13
Gambar 2.7	Kerangka Struktur <i>Blok Coastal Plains</i> pada Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993)	19
Gambar 2.8	Stratigrafi Lapangan “RFM” (BOB PT. Bumi Siak Pusako – Pertamina Hulu).....	20
Gambar 2.9	<i>Slicing AI (A)</i> dan <i>Slicing Envelope Attribute (B)</i> (Pratiwi, 2018)	23
Gambar 2.10	<i>Slicing RMS (C)</i> dan <i>Slicing Porositas (D)</i> (Pratiwi, 2018)	23
Gambar 2.11	Peta Distribusi Reservoir <i>Sand 3940 (A)</i> Peta Impedansi Akustik (B) Peta Porositas dari Inversi (C) Peta Porositas Multiatribut PNN (Obe, 2018)	24
Gambar 2.12	Peta Persebaran <i>RMS Amplitude</i> (Arifuddin, 2017) ...	25
Gambar 2.13	Peta Persebaran <i>RMS Instantenous Frequency</i> (Arifuddin, 2017).	26
Gambar 2.14	Peta Persebaran <i>RMS Sweetness</i> (Arifuddin, 2017)	27
Gambar 3.1	Ilustrasi Penjalaran Gelombang Seismik dari Sumber ke Penerima (Sukmono, 1999).....	28
Gambar 3.2	Komponen Dasar Tras Seismik (Abdullah, 2007)	29

Gambar 3.3	Faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Gelombang Seismik (Hiltermann, 2001).....	32
Gambar 3.4	Model Konvolusi Tras Seismik Refleksi dari Hubungan Fungsi Reflektivitas dan Properti Fisik dari Lapisan Geologi (Kearey, P., & Brooks, M., 1991)	33
Gambar 3.5	Polaritas Normal dan Polaritas <i>Reverse</i> menurut Standar SEG dan Standar Eropa (Sukmono 1999).....	34
Gambar 3.6	Polaritas Standar SEG untuk (a) Fasa Minimum dan (b) Fasa Nol (Sheriff, 2002)	34
Gambar 3.7	<i>Wavelet</i> dengan Frekuensi 20, 30, dan 40 Hz dan Fasa Nol (<i>zero phase</i>) (Sukmono,1999)	35
Gambar 3.8	Efek Interferensi pada Batugamping dengan AI Tinggi yang Terletak Diantara Lempung dengan AI Rendah (Badly, 1984) ...	36
Gambar 3.9	Penggambaran dari Dasar Pembuatan Seismogram Sintetik (Alsadi, 2017)	37
Gambar 3.10	<i>Forward and Inverse Modelling</i> (Russell, 1988).....	37
Gambar 3.11	Metode Inversi Seismik (Russell, 1991)	38
Gambar 3.12	Ilustrasi Proses Seismik Inversi (Sukmono, 2000)	39
Gambar 3.13	Diagram Konsep Dasar Teknik Inversi <i>Model Based</i> (Russell, 1988)	40
Gambar 3.14	Proses Inversi <i>Model Based</i> (Russell, 1991).....	41
Gambar 3.15	Klasifikasi Atribut Seismik (Brown, 1999)	44
Gambar 3.16	RMS Amplitudo (Ardian, 2018)	46
Gambar 3.17	Konsep Atribut <i>Envelope</i> (Aguado, 2009).....	47
Gambar 3.18	Prinsip <i>Well Logging</i> (Alsadi, 2017).....	49
Gambar 3.19	Respon Log Resistivitas terhadap Beberapa Litologi (Rider, 1996)	50
Gambar 3.20	Ilustrasi skema Aliran Arus Laterolog (LLD dan LLS) (Asquith, 2004)	51
Gambar 3.21	Ilustrasi Skema Dasar Sistem Induksi Tiga Koil (Asquith, 2004).52	
Gambar 3.22	Prinsip Pengukuran og SP dengan responnya (Rider, 1996)	53

Gambar 3.23	Respon Log <i>Gamma Ray</i> terhadap beberapa tipe litologi (Rider, 1996)	54
Gambar 3.24	Respon Log Densitas terhadap beberapa tipe litologi (Rider, 1996)	55
Gambar 3.25	Respon Log Neutron terhadap beberapa tipe litologi (Rider, 1996)	57
Gambar 3.26	Konsep <i>Borehole Compensated</i> (BHC) (Harsono, 1997)	58
Gambar 3.27	Respon Log Sonik terhadap beberapa tipe litologi (Rider, 1996).....	59
Gambar 3.28	Respon Log <i>Caliper</i> terhadap diameter lubang bor (Rider, 1996).....	61
Gambar 4.1	<i>Base Map</i> Lapangan “RFM”	70
Gambar 4.2	Penampang Seismik pada <i>inline 580</i>	71
Gambar 4.3	Peta <i>Time Structure Top 2120</i>	72
Gambar 4.4	Penyebaran Sesar pada Peta <i>Time Structure Top 2120</i>	73
Gambar 4.5	Diagram Alir Penelitian	74
Gambar 5.1	Analisa Zona Target Sumur BNA-34	80
Gambar 5.2	<i>Crossplot</i> dan <i>Cross-section</i> Porositas vs Densitas	81
Gambar 5.3	<i>Crossplot</i> dan <i>Cross-section Acoustic Impedance</i> vs Porositas.....	82
Gambar 5.4	<i>Well Seismic Tie</i> Sumur BNA17	84
Gambar 5.5	Penampang Model Awal pada <i>Inline 580</i>	85
Gambar 5.6	Analisa Pra Inversi pada Sumur BNA34	86
Gambar 5.7	Penampang Impedansi Akustik Hasil Inversi pada <i>Inline 580</i>	87
Gambar 5.8	Penampang Porositas Hasil Persamaan Inversi <i>AI Model Based</i> pada <i>Inline 580</i>	88
Gambar 5.9	Penampang Atribut <i>RMS Amplitude</i> pada <i>Inline 580</i>	89
Gambar 5.10	Penampang Atribut <i>Envelope</i> pada <i>Inline 580</i>	90
Gambar 5.11	Penampang Atribut <i>Sweetness</i> pada <i>Inline 580</i>	91
Gambar 5.12	<i>Slicing</i> Peta Atribut <i>Envelope</i> , <i>RMS Amplitude</i> , dan <i>Sweetness</i> pada <i>Top 2120</i>	93
Gambar 5.13	Tampilan Sebelum Dilakukan <i>Color Blending</i> (<i>Red, Green, Blue</i>) pada Atribut <i>Envelope</i> , <i>RMS Amplitude</i> , dan <i>Sweetness</i>	94

Gambar 5.14 <i>Color Blend Attribute Map</i> pada <i>Top 2120</i>	95
Gambar 5.15 Peta <i>Time Structure</i> pada <i>Top 2120</i>	96
Gambar 5.16 Peta <i>Acoustic Impedance</i> pada <i>Top 2120</i>	97
Gambar 5.17 Peta Porositas pada <i>Top 2120</i>	98
Gambar 5.18 Analisa Penyebaran Hidrokarbon pada Reservoar Batupasir <i>Top 2120</i>	100

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Klasifikasi Nilai Porositas Batuan (Koesoemadinata, 1980)	64
Tabel 4.1 Ketersediaan data log pada tiap sumur yang digunakan	71
Tabel 4.2 Data Marker pada setiap Sumur	72
Tabel 5.1 Analisa Tuning Thickness pada Sumur BNA01, BNA17, dan BNA34...	83

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A *Data Marker*

LAMPIRAN B *Well Seismic Tie* (Sumur BNA01 & BNA34)

LAMPIRAN C *Pre Analysis Inversion* (Sumur BNA01 & BNA17)

LAMPIRAN D Penampang Impedansi Akustik

LAMPIRAN E Penampang Porositas

LAMPIRAN F Penampang Atribut