

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	xv

### **BAB I. PENDAHULUAN**

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

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

2.1. Geologi Regional .....	5
2.1.1. Fisiografi dan Tatanan Tektonik Cekungan Natuna Barat .....	5
2.1.2. Struktur dan Stratigrafi Cekungan Natuna Barat .....	8
2.1.3. <i>Petroleum System</i> Cekungan Natuna Barat .....	11
2.2. Geologi Lokal .....	12
2.2.1. Struktur Geologi Lapangan “KSW” .....	12
2.2.2. Stratigrafi Lapangan “KSW” .....	13
2.2.3. <i>Petroleum System</i> Lapangan “KSW” .....	14
2.3. Penelitian Terdahulu .....	15

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

3.1. Gelombang Seismik .....	17
3.2. Hukum Dasar Gelombang Seismik .....	20
3.3. Seismik Refleksi .....	22
3.4. Impedansi Akustik .....	22
3.5. Inversi Seismik .....	23
3.5.1. Inversi Deterministik .....	23
3.5.2. Inversi Stokastik .....	28

### **BAB IV. METODE PENELITIAN**

4.1. Data Penelitian .....	33
4.1.1. Data Seismik .....	33
4.1.2. Data Sumur .....	34
4.1.3. Data Marker .....	35
4.1.4. Data Geologi .....	35
4.2. Pengolahan Data .....	35
4.2.1. Analisis Sensitivitas .....	37
4.2.2. Ekstraksi <i>Wavelet</i> .....	37
4.2.3. <i>Well Seismic Tie</i> .....	38
4.2.4. <i>Picking Fault</i> .....	39
4.2.5. <i>Picking Horizon</i> .....	39
4.3. Inversi Deterministik <i>Model Based</i> .....	39
4.3.1. Pembuatan Model Awal .....	39
4.3.2. Analisis Pra Inversi .....	40
4.3.3. Inversi <i>Model Based</i> .....	40
4.4. Inversi Stokastik .....	40
4.4.1. Ekstrak <i>Statistical Wavelet</i> .....	40
4.4.2. <i>Well Seismic Tie</i> .....	40
4.4.3. Pembuatan Model Awal .....	41
4.4.4. Pembuatan SI Model .....	41
4.4.5. <i>Wavelet Scalling with Strata Model and Seismic</i> .....	42
4.4.6. Inversi Stokastik .....	42

4.5. Analisis Perbandingan Hasil Inversi dengan Metode Deterministik <i>Model Based</i> dan Stokastik .....	44
--	----

## **BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1. Ekstraksi <i>Wavelet</i> dan <i>Well Seismic Tie</i> .....	45
5.2. Analisis Hasil Inversi Deterministik <i>Model Based</i> .....	47
5.3. Analisis Hasil Inversi Stokastik .....	50
5.4. Perbandingan Inversi Deterministik <i>Model Based</i> dan Stokastik Ditinjau Secara Matematis.....	51
5.5. Perbandingan Hasil Inversi Deterministik <i>Model Based</i> dan Stokastik Ditinjau dari Data Seismik.....	53
5.6. Perbandingan Hasil Inversi Deterministik <i>Model Based</i> dan Stokastik Ditinjau dari Data Sumur .....	55

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan .....	58
6.2. Saran .....	60

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	61
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN A Analisis Sensitivitas pada Sumur K-1</b> .....	63
--	----

<b>LAMPIRAN B Hasil <i>Well Seismic Tie</i> pada Sumur K-2, K-3, K-4</b> .....	64
--	----

<b>LAMPIRAN C Perhitungan <i>Tuning Thickness</i> pada Formasi Lama</b> .....	66
---	----

<b>LAMPIRAN D Analisis Petrofisika Sumur K-1</b> .....	67
--	----

<b>LAMPIRAN E Langkah-Langkah Inversi Stokastik</b> .....	68
---	----

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b>	Lokasi Penelitian (Chalik, 2001 dengan modifikasi) .....	4
<b>Gambar 2.1.</b>	Cekungan Natuna terbagi menjadi dua yaitu Cekungan Natuna Barat dan Cekungan Natuna Timur yang dipisahkan oleh <i>Natuna Arc</i> (Netherwood, 2000) .....	5
<b>Gambar 2.2.</b>	Evolusi Cekungan Natuna Barat (Hakim, dkk., 2008) .....	6
<b>Gambar 2.3.</b>	Struktur Cekungan Natuna Barat (Pertamina BPPKA, 1996) .....	8
<b>Gambar 2.4.</b>	Stratigrafi Cekungan Natuna Barat (ConocoPhilips, 2007) .....	9
<b>Gambar 3.1.</b>	Proses inversi <i>model based</i> (Russell, 2007) .....	23
<b>Gambar 3.2.</b>	Hubungan inversi deterministik dan stokastik (Dubrule, 2003) .....	27
<b>Gambar 3.1.</b>	Penjalaran gelombang P (Elnashai dan Sarno, 2008) .....	18
<b>Gambar 3.2.</b>	Penjalaran gelombang S (Elnashai dan Sarno, 2008) .....	18
<b>Gambar 3.3.</b>	Penjalaran gelombang Love (Elnashai dan Sarno, 2008) .....	19
<b>Gambar 3.4.</b>	Penjalaran gelombang Rayleigh (Elnashai dan Sarno, 2008) .....	20
<b>Gambar 3.5.</b>	Pemantulan dan pembiasan gelombang (Hutabarat, 2009) .....	21
<b>Gambar 3.6.</b>	Prinsip Huygens (Asparini, 2011) .....	21
<b>Gambar 3.7.</b>	Proses inversi <i>model based</i> (Russell, 2007) .....	27
<b>Gambar 3.8.</b>	Hubungan inversi deterministik dan stokastik (Dubrule, 2003) .....	32
<b>Gambar 4.1.</b>	(a) Penampang seismik pada <i>inline</i> 1582 (b) Penampang seismik pada <i>crossline</i> 3038 .....	33
<b>Gambar 4.2.</b>	Diagram alir penelitian .....	36
<b>Gambar 4.3.</b>	Parameter pembuatan SI Model ( <i>mean layer thickness</i> 4 ms) .....	41
<b>Gambar 4.4.</b>	<i>Wavelet scaling with strata model and seismic</i> .....	42

<b>Gambar 4.5.</b>	Parameter inversi stokastik yang menjelaskan bahwa untuk melakukan inversi $I_p$ - $I_s$ dibutuhkan data seismik <i>pre stack (Hampson-Russell Help System)</i> .....	43
<b>Gambar 4.6.</b>	Parameter inversi stokastik .....	43
<b>Gambar 4.7.</b>	Inversi stokastik dilakukan dengan jumlah realisasi 20.....	44
<b>Gambar 5.1.</b>	Hasil ekstraksi <i>wavelet</i> .....	45
<b>Gambar 5.2.</b>	Hasil <i>well seismic tie</i> pada sumur K1 .....	47
<b>Gambar 5.3.</b>	Penampang model awal inversi <i>p-impedance</i> pada <i>inline</i> 1581 dengan sumur K-1 .....	48
<b>Gambar 5.4.</b>	Analisis <i>error</i> dan korelasi antara <i>original log, initial model</i> dan hasil inversi <i>p-impedance</i> pada sumur K-1 .....	48
<b>Gambar 5.5.</b>	<i>Synthetic</i> korelasi dan <i>synthetic error</i> pada sumur K-1, K-2, K-3 dan K-4 .....	48
<b>Gambar 5.6.</b>	Penampang seismik pada <i>inline</i> 1581 dengan sumur K-1 .....	49
<b>Gambar 5.7.</b>	Penampang hasil inversi <i>p-impedance model based</i> pada <i>inline</i> 1581 dengan sumur K-1 .....	49
<b>Gambar 5.8.</b>	Penampang hasil inversi stokastik <i>mean</i> dari 20 realisasi pada <i>inline</i> 1581 dengan sumur K-1 .....	51
<b>Gambar 5.9.</b>	(a) Penampang seismik pada <i>inline</i> 1581 (b) Penampang hasil inversi deterministik <i>model based</i> pada <i>inline</i> 1581 (c) Penampang hasil inversi stokastik 20 realisasi pada <i>inline</i> 1581.....	53
<b>Gambar 5.10.</b>	(a) Penampang hasil inversi deterministik <i>model based</i> pada <i>inline</i> 1581 (b) Penampang hasil inversi stokastik 20 realisasi pada <i>inline</i> 1581 .....	55

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1.</b>	Kelengkapan data sumur .....	34
-------------------	------------------------------	----

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

### Singkatan Nama

AI	:	Akustik Impedansi
NE	:	North East
SW	:	South West
NW	:	North West
SE	:	South East
SEG	:	Society Exploration of Geophysicist

### Lambang

$V_p$	:	kecepatan gelombang P (ft/s)
$\lambda$	:	konstanta Lamé ( $N/m^2$ )
$\mu$	:	modulus geser ( $N/m^2$ )
$\rho$	:	densitas batuan (gr/cc)
Z	:	Impedansi Akustik (ft/s)*(gr/cc)
$w_1$	:	bobot 1 (nilai antara 0-1)
S	:	<i>trace</i> seismik
W	:	wavelet asli
r	:	koefisien reflektivitas
$w_2$	:	bobot 2 (nilai antara 0-1)
M	:	<i>initial</i> model
H	:	wavelet + noise
*	:	konvolusi
m	:	model
G	:	matriks Kernell
$\lambda$	:	faktor <i>prewhitening</i>
I	:	matriks identitas
d	:	data
L	:	Log AI