

## DAFTAR ISI

### SKRIPSI

<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</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>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	<b>xvii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**.....

**1**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Lokasi Penelitian.....	4

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

**5**

2.1. Geologi Regional .....	5
2.1.1. Geologi Regional Sumatra Selatan .....	5
2.1.2. Tektonik dan Struktur Pulau Sumatra .....	6
2.1.3. Stratigrafi Sumatra Selatan .....	8
2.2. Geologi Lokal .....	12
2.2.1. Stratigrafi Lokal Daerah Penelitian.....	12
2.2.2. <i>Petroleum System</i> Daerah Penelitian. ....	14
2.3. Penelitian Terdahulu .....	17

2.5.1.	Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Formasi Baturaja Lapangan “MLH”, Cekungan Sumatra Selatan (Dewi Fitri Anggraini, dkk, 2017).	17
2.5.2.	Potensi Hidrokarbon Formasi Air Benakat, Lapangan ‘CA’, Cekungan Sumatra Selatan (Adycipta Anis Prawoto, dkk, 2015).	18
<b>BAB III DASAR TEORI</b>		<b>19</b>
3.1.	Metode Seismik Refleksi	19
3.2.	Analisa Petrofisika	19
3.2.1.	<i>Log Gamma Ray</i>	19
3.2.2.	<i>Log Neutron</i>	20
3.2.3.	<i>Log Resistivitas</i>	21
3.2.4.	<i>Spontaneous Potential Log</i>	21
3.2.5.	<i>Log Density</i>	22
3.2.6.	<i>Sonic Log</i>	23
3.3.	Parameter Petrofisika Batuan	24
3.3.1.	Porositas	24
3.3.2.	Saturasi Air ( <i>Sw</i> )	26
3.3.3.	<i>Resistivity Water</i>	26
3.3.4.	Permeabilitas	27
3.3.5.	Volume Lempung ( <i>Vshale</i> )	27
3.4.	Komponen Seismik Refleksi	28
3.4.1.	Impedansi Akustik	28
3.4.1.	Koefisien Refleksi	28
3.4.2.	Polaritas dan Fasa	29
3.4.3.	Wavelet	30
3.4.4.	Resolusi Seismik	32
3.4.5.	<i>Well Seismic Tie</i>	33

3.5. Atribut Seismik .....	34
3.6. <i>Time to Depth Conversion</i> .....	40
3.7. Metode Perhitungan Cadangan Hidrokarbon.....	42
3.7.1.    Metode Perhitungan <i>Volume Bulk</i> .....	43
3.7.2.    Metode Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Volumetrik .....	44
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>46</b>
4.1. Diagram Alir Penelitian .....	46
4.2. Ketersediaan dan Kelengkapan Data .....	49
4.3. Data Seismik .....	50
4.4. <i>Well Seismic Tie</i> .....	52
4.4.1. <i>Amplitude Spectrum &amp; Ekstraksi Wavelet</i> .....	52
4.4.2.    Koreksi <i>Checkshot &amp; P-Impedance</i> .....	54
4.5. <i>Picking Fault &amp; Picking Horizon</i> .....	56
4.6. <i>Time to Depth Conversion</i> .....	57
4.8. Analisis Persebaran Zona <i>Reservoir</i> .....	59
4.9. Analisis Perhitungan Cadangan Hidrokarbon.....	60
4.10. <i>Static Modelling</i> .....	61
4.10.1. <i>Structural Modelling</i> .....	62
4.10.2. <i>Well Log Upscaling</i> .....	63
4.10.3. <i>Data Analysis</i> .....	64
4.10.4. <i>Property Modelling</i> .....	66
4.10.5. <i>Net to Gross Property Modelling</i> .....	67
4.10.6. <i>Volumetrics</i> .....	68
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>71</b>
5.1. Analisis Zona Target.....	71
5.2. Analisis <i>Tuning Thickness</i> .....	73

5.3. <i>Well Seismic Tie</i> .....	74
5.4. <i>Analisis Peak &amp; Through</i> .....	76
5.5. <i>Analisis Sensitivitas</i> .....	77
5.6. <i>Picking Fault &amp; Picking Horizon</i> .....	81
5.7. <i>Time Structure Map</i> .....	82
5.8. <i>Depth Structure Map</i> .....	85
5.9. <i>Hydrocarbon Column</i> .....	91
5.10. <i>Analisis Zona Reservoir</i> .....	92
5.10.1. <i>Area Hidrokarbon (Oil &amp; Gas) Lapangan AN</i> .....	92
5.10.2. <i>Area Hidrokarbon (Oil &amp; Gas) Lapangan AB</i> .....	94
5.12. <i>Analisa Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Volumetrik</i> .....	107
5.12.1. <i>Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Lapangan “AN”</i> .....	107
5.12.2. <i>Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Lapangan “AB”</i> .....	111
5.13. <i>Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Static Modelling</i> .....	114
<b>BAB VI PENUTUP</b> .....	<b>122</b>
6.1. <i>Kesimpulan</i> .....	122
6.2. <i>Saran</i> .....	123

## **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN A**

### **LAMPIRAN B**

### **LAMPIRAN C**

### **LAMPIRAN D**



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Lokasi Penelitian .....	4
<b>Gambar 2.1.</b> Peta Cekungan Sumatra Selatan (Modified from Darman, 2013)... 5	5
<b>Gambar 2.2.</b> Pembagian Sub-Cekungan Sumatra Selatan (Bishop, 2001)..... 6	6
<b>Gambar 2.3.</b> Elemen Struktur Utama Cekungan Sumatra Selatan (Ginger dan Fielding, 2005) .....	8
<b>Gambar 2.4.</b> Kronostratigrafi Sub-Cekungan Jambi (Suta, 2003.) .....	9
<b>Gambar 2.5.</b> Paleostratigrafi Formasi Gumai (Ginger dan Fielding, 2005). .....	13
<b>Gambar 2.6.</b> Paleostratigrafi Formasi Air Benakat (Ginger dan Fielding, 2005). .....	14
<b>Gambar 2.7.</b> Petroleum System Cekungan Sumatra Selatan (Patra Nusa Data, 2006) .....	15
<b>Gambar 2.8.</b> Petroleum System Blok Jabung (Suta,2016) .....	17
<b>Gambar 3.1.</b> Akuisisi Seismik Refleksi (Knödel, 2007) .....	19
<b>Gambar 3.2.</b> Sketsa Spontaneous Potential Log (Modifikasi dari Rider,1996) ..	22
<b>Gambar 3.3.</b> Respon log sonik di tiap litologi (Modifikasi dari Rider, 1996) ....	24
<b>Gambar 3.4.</b> Hubungan antara koefisien refleksi dengan Impedansi Akustik (Keary, dkk. 2002) .....	29
<b>Gambar 3.5.</b> Polaritas normal dan polaritas terbalik (Simm & Bacon, 2014).....	30
<b>Gambar 3.6.</b> Jenis – jenis <i>Wavelet</i> (1) <i>Mixed wavelet</i> , (2) <i>Minimum Phase Wavelet</i> , (3) <i>Maximum Wavelet</i> , dan (4) <i>Zero Phase Wavelet</i> (Sismanto,2006) ..	31
<b>Gambar 3.7.</b> Ilustrasi <i>Tuning Thickness</i> (Cowton, dkk., 2016) .....	33
<b>Gambar 3.8.</b> Klasifikasi atribut seismik (Modifikasi dari Brown, 2000) .....	35
<b>Gambar 3.9.</b> Ilustrasi Atribut Amplitudo Minimum (Modifikasi dari Sukmono,2002) .....	38
<b>Gambar 3.10.</b> Ilustrasi Atribut Amplitudo Minimum (Modifikasi dari Sukmono, 2002) .....	39
<b>Gambar 3.11.</b> Ilustrasi Konversi Domain Waktu Menjadi Kedalaman Metode Langsung (Etris, dkk, 2001).....	41
<b>Gambar 3.12.</b> <i>Velocity Model</i> (a) <i>Average Velocity</i> (b) <i>Interval Velocity</i> (c) <i>Instantaneous Velocity</i> (Etris, dkk, 2001) .....	42

<b>Gambar 4.3.</b> Diagram Alir Penelitian .....	46
<b>Gambar 4.1.</b> Base Map Penelitian .....	50
<b>Gambar 4.2.</b> A) Penampang Seismik Pada Xline 308 & B) Penampang Seismik Pada Inline.....	51
<b>Gambar 4.4.</b> Proses Analisis Amplitude Spectrum .....	52
<b>Gambar 4.5.</b> <i>Amplitude Spectrum</i> Pada <i>time window</i> 480 – 1536 ms .....	53
<b>Gambar 4.6.</b> Proses Ekstraksi <i>Wavelet</i> .....	54
<b>Gambar 4.7.</b> Ekstraksi <i>Wavelet Statistical</i> .....	54
<b>Gambar 4.8.</b> Proses pembuatan log sonic.....	55
<b>Gambar 4.9.</b> Koreksi checkshot.....	55
<b>Gambar 4.10.</b> Pembuatan P-impedance.....	56
<b>Gambar 4.11.</b> Analisis Picking Fault.....	57
<b>Gambar 4.12.</b> Proses <i>Time to Depth Conversion Velocity Model Velocity Interval</i> .....	57
<b>Gambar 4.13.</b> A) Korelasi Kontak Fluida Lapangan “AN” & B) Korelasi Kontak Fluida Lapangan “AB”.....	59
<b>Gambar 4.14.</b> Diagram Alir Pemodelan Statik.....	61
<b>Gambar 4.15.</b> Fault Modelling .....	63
<b>Gambar 4.16.</b> Well Log Upscaling .....	64
<b>Gambar 4.17.</b> Data Analysis Variogram .....	65
<b>Gambar 4.18.</b> Trend linear Saturation Water dengan Porosity.....	66
<b>Gambar 4.19.</b> Petrophysical Modelling.....	67
<b>Gambar 4.20.</b> Proses Pembuatan Property Modelling Net to Gross .....	68
<b>Gambar 4.21.</b> Make Contact Gas, Oil & Water .....	69
<b>Gambar 4.22.</b> Pendefinisian Kontak Fluida .....	69
<b>Gambar 4.23.</b> Parameter Properti Perhitungan Cadangan Hidrokarbon .....	70
<b>Gambar 5.1.</b> Korelasi Struktural Sumur .....	72
<b>Gambar 5.2.</b> A) <i>Well Seismic Tie</i> pada sumur AN-1, B) <i>Well Seismic Tie</i> Pada Sumur AN-3, C) <i>Well Seismic Tie</i> Pada Sumur AB-4 .....	75
<b>Gambar 5.3.</b> Analisis Crossplot Porosity Pada Sumur AN-2 (A) Porosity & Gamma Ray,.....	77

<b>Gambar 5.4.</b> Analisis <i>Crossplot Porosity</i> Pada Sumur AN-2 : (B) <i>Porosity &amp; P-Impedance</i> (C) <i>Saturation Water &amp; Porosity</i> .....	78
<b>Gambar 5.5.</b> A) <i>Picking horizon</i> pada <i>inline 282</i> , dan B) <i>picking horizon &amp; picking fault</i> pada <i>Xline 370</i> .....	81
<b>Gambar 5.6 .</b> Time Structure Map (A) Zona A31, (B) Zona A37.....	83
<b>Gambar 5.7.</b> Time Structure Map (C) Zona G40, (D) Zona G46.....	84
<b>Gambar 5.8.</b> Time Structure Map (E) Zona G51.....	85
<b>Gambar 5.9.</b> A) Korelasi Kedalaman Sebelum Adjust well. B) Korelasi Kedalaman Setelah Adjust Well .....	87
<b>Gambar 5.10.</b> <i>Depth Structure Map</i> (A) Zona A31, (B) Zona A37 .....	88
<b>Gambar 5.11.</b> <i>Depth Structure Map</i> (C) Zona G40, (D) Zona G46 .....	89
<b>Gambar 5.12.</b> <i>Depth Structure Map</i> (E) Zona G51 .....	90
<b>Gambar 5.13.</b> A) <i>Hydrocarbon Column</i> Lapangan AN, dan B) <i>Hydrocarbon Column</i> Lapangan AB.....	92
<b>Gambar 5.14.</b> Area Hidrokarbon Lapangan “AN” (A) Zona A31, (B) Zona A37, (C) Zona G40 .....	93
<b>Gambar 5.15.</b> Area Hidrokarbon Lapangan “AN” (D) Zona G46 .....	94
<b>Gambar 5.16.</b> Area Hidrokarbon Lapangan “AB” (A) Zona A31 .....	94
<b>Gambar 5.17.</b> Area Hidrokarbon Lapangan “AB” (B) Zona A37, (C) Zona G40, (D) Zona G46.....	95
<b>Gambar 5.18.</b> Atribut Seismik Zona A31.....	97
<b>Gambar 5.19.</b> <i>Crossplot</i> Ketebalan Batupasir dengan Atribut Seismik Zona A31 .....	97
<b>Gambar 5.20.</b> Atribut Seismik Zona A37.....	98
<b>Gambar 5.21.</b> <i>Crossplot</i> Ketebalan Batupasir dengan Atribut Seismik Zona A37 .....	98
<b>Gambar 5.22.</b> Atribut Seismik Zona G40.....	99
<b>Gambar 5.23.</b> <i>Crossplot</i> Ketebalan Batupasir dengan Atribut Seismik Zona G40 .....	99
<b>Gambar 5.24.</b> Atribut Seismik Zona G46.....	100
<b>Gambar 5. 25.</b> <i>Crossplot</i> Ketebalan Batupasir dengan Atribut Seismik Zona G46 .....	100

<b>Gambar 5.26.</b> Atribut Zona Prospek Hidrokarbon Lapangan “AN” (A) A31, (B) A37 & (C) G40 .....	102
<b>Gambar 5.27.</b> Atribut Zona Prospek Hidrokarbon Lapangan “AN” (D) G46... ..	103
<b>Gambar 5.28.</b> Atribut Zona Prospek Hidrokarbon Lapangan “AB” (A) A31, (B) A37.....	103
<b>Gambar 5.29.</b> Atribut Zona Prospek Hidrokarbon Lapangan “AB” (C) G40, (D) G46.....	104
<b>Gambar 5.30.</b> Peta Ketebalan Reservoir Lapangan “AN” (A) Zona A31, (B) Zona A37 & (C) Zona G40 .....	105
<b>Gambar 5.31.</b> Peta Ketebalan Reservoir Lapangan “AN” (D) Zona G46.....	106
<b>Gambar 5.32.</b> Peta Ketebalan <i>Reservoir</i> Lapangan “AB” (A) Zona A31 & (B) Zona A37.....	106
<b>Gambar 5.33.</b> Peta Ketebalan <i>Reservoir</i> Lapangan “AB” (A) Zona G40 & (B) Zona G46.....	107
<b>Gambar 5.34.</b> Fault Modelling dan Horizon Modelling (A) Interval A31, (B) Interval A37 (C) Interval G40 (D) Interval G46.....	115
<b>Gambar 5.35.</b> Property Modelling Vshale.....	116
<b>Gambar 5.36.</b> Property Modelling Net to Gross.....	117
<b>Gambar 5.37.</b> Property Modelling Porosity .....	118
<b>Gambar 5.38.</b> Property Modelling Saturation Water.....	119
<b>Gambar 5.39.</b> Kontak Fluida Pemodelan Statik .....	120

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b> Ukuran Porositas dan Kualitas (Koesoemadinata, 1947).....	25
<b>Tabel 4. 1.</b> Ketersediaan Data.....	49
<b>Tabel 4. 2.</b> Kelengkapan Data Sumur.....	49
<b>Tabel 4.3.</b> Layering Pada Pemodelan dengan Data Sumur .....	63
<b>Tabel 5.1.</b> Analisis <i>Tuning Thickness</i> Sumur AN-2.....	73
<b>Tabel 5.2.</b> Tabel Korelasi <i>Well Seismic Tie</i> .....	76
<b>Tabel 5.3.</b> Analisis <i>Peak &amp; Through</i> .....	76
<b>Tabel 5.4.</b> Tabel Net Pay Porosity.....	79
<b>Tabel 5.5.</b> Tabel Net Sand .....	80
<b>Tabel 5.6.</b> Tabel Net Pay Saturation Water.....	80
<b>Tabel 5.7.</b> <i>Output Sheet Velocity Model</i> .....	86
<b>Tabel 5.8.</b> Ketebalan Lapisan Pasir Berdasarkan Log Gamma Ray.....	96
<b>Tabel 5.9.</b> Perhitungan Volume Bulk Zona Gas Lapangan “AN” .....	109
<b>Tabel 5.10.</b> Perhitungan Volume Bulk Zona <i>Oil</i> Lapangan “AN”.....	110
<b>Tabel 5.11.</b> Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Oil & Gas Lapangan “AN”...	111
<b>Tabel 5.12.</b> Perhitungan Volume Bulk Zona Gas Lapangan “AB”.....	112
<b>Tabel 5.13.</b> Perhitungan Volume Bulk Zona Oil Lapangan “AB”.....	113
<b>Tabel 5.14.</b> Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Oil & Gas Lapangan “AB”...	114
<b>Tabel 5.15.</b> Hasil Perhitungan Cadangan Hidrokarbon Pemodelan Statik.....	121
<b>Tabel 5.16.</b> Perbandingan Metode Perhitungan Cadangan .....	121

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

<b>Singkatan</b>	<b>Pemakaian pertama kali</b>
SW : <i>Saturation Water</i>	2
NTG : <i>Net to Gross</i>	2
Vsh : <i>Volume Shale</i>	2
OGIP : <i>Original Gas in Place</i>	7
OOIP : <i>Original Oil in Place</i>	7
NW : <i>North-West</i>	8
SE : <i>South-East</i>	8
MSCF : <i>Mil Standard Cubic Feet</i>	14
MMBO : <i>Million Barrel Oil</i>	14
AI : <i>Acoustic Impadance</i>	16
Rc : <i>Reflection Coefisient</i>	16
SEG : <i>Society of Exploration Geophysicist</i>	17
RMS : <i>Root Mean Square</i>	23
DHI : <i>Direct Hydrocarbon Indicator</i>	24
GR : <i>Gamma Ray</i>	30
SP : <i>Spontaneous Potential</i>	32
C : <i>Konstanta litologi</i>	35
H : <i>Interval Kontur Isopach</i>	40
PSTM : <i>Post Stack Time Migration</i>	44
LKO : <i>Lowest Known Oil</i>	55
LKG : <i>Lowest Known Gas</i>	55

<b>Lambang</b>	<b>Pemakaian pertama kali</b>
$\Phi$ : <i>Porositas</i>	2
$\rho$ : <i>Densitas Batuan (Kg/m<sup>3</sup>)</i>	16
$V$ : <i>Kecepatan Gelombang (m/s)</i>	16
$z$ : <i>Kedalaman</i>	19
$\lambda$ : <i>Panjang Gelombang (ft)</i>	19

$f$	: Frekuensi (Hz)	19
$rf$	: Radius Zona Fresnel (m)	31
$t$	: waktu (s)	31
TWT	: <i>Two Way Time</i> (s)	27
$N$	: Jumlah Sampel Amplitudo Jendela Analisis	24
$a$	: Besar Amplitudo	24
$f(t)$	: <i>Trace Real</i>	24
$h(t)$	: <i>Trace Imajiner</i>	24
$a(t)$	: <i>Trace Envelope</i>	25
$fa(t)$	: <i>Instantaneous Frequency</i>	25
$V_B$	: <i>Volume Bulk</i>	35
$H$	: Interval Kontur <i>Isopach</i>	40
$A$	: Luas Kontur	40
$O$	: <i>Oil in Place</i>	41
$G$	: <i>Gas in Place</i>	41
$B_{oi}$	: <i>Oil Formation Volume Factor (STB/cu-ft)</i>	41
$B_{gi}$	: <i>Gas Formation Volume Factor (SCF/cu-ft)</i>	42