

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>INTISARI</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Pembatasan Masalah .....	4
1.5. Waktu dan Tempat Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tinjauan Geologi	
2.1.1 Tatanan tektonik.....	5
2.1.2 Stratigrafi.....	8
2.1.3 <i>Petroleum system</i> daerah penelitian .....	13
2.2. Tinjauan Geofisika .....	14
<b>BAB III. DASAR TEORI</b>	
3.1. Gelombang Seismik .....	16
3.1.1 Gelombang badan ( <i>body wave</i> ).....	16

3.1.2	Gelombang permukaan ( <i>surface wave</i> ).....	18
3.1.3	Penjalaran Gelombang Seismik .....	19
3.2.	Seismik Refleksi.....	22
3.2.1	Akuisisi Seismik Refleksi .....	24
3.3.	Seismik <i>Poststack Time Migration</i> .....	25
3.3.1	<i>Downward Continuation</i> .....	27
3.4.	<i>Well-Seismic Tie</i>	
3.4.1	Wavelet .....	27
3.5.	Atribut Seismik .....	29
3.5.1	Waktu ( <i>time</i> ).....	30
3.5.2	Amplitudo ( <i>amplitude</i> ) .....	30
3.5.3	Frekuensi ( <i>frequency</i> ) .....	31
3.5.4	Atenuasi ( <i>attenuation</i> ) .....	31
3.6.	Inversi Seismik.....	31
3.6.1	<i>Model-based inversion</i> .....	32
3.7.	Multiatribut .....	36
3.8.	<i>Neural Network</i> .....	38
3.8.1	<i>Probabilistic Neural Network</i> .....	39

## BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1.	Perangkat Penelitian	
4.1.1	Perangkat lunak.....	42
4.1.2	Perangkat keras .....	42
4.2.	Data Penelitian	
4.2.1	Data seismik.....	42
4.2.2	Data sumur .....	43
4.2.3	<i>Marker</i> .....	43
4.3.	Pengolahan Data	
4.3.1	<i>Well-seismic tie</i> .....	43
4.3.2	<i>Picking horizon</i> .....	45
4.3.3	Pembuatan <i>crossplot</i> .....	48

4.3.4 Inversi seismik .....	50
4.3.5 Analisis <i>probabilistic neural network</i> .....	53

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

5.1.Data Seismik .....	57
5.2.Analisis <i>Crossplot</i> .....	58
5.3.Analisis Inversi Seismik.....	59
5.4.Analisis <i>Probabilistic Neural Network</i> .....	62
5.5.Distribusi Batupasir.....	64

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

5.1. Kesimpulan .....	65
5.2. Saran .....	65

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	66
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	69
-----------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Cekungan Berau. Area berwarna kuning menunjukkan daerah penelitian (dimodifikasi dari Darman, 2012; <a href="http://www.earth.google.com/web">www.earth.google.com/web</a> , diakses pada 21 Mei 2018)	1
Gambar 2.1	(a) Daerah penelitain dengan lintasan seismik dan (b) struktur tektonik pada daerah Kepala Burung Papua (dimodifikasi dari Sapiie, dkk., 2012)	6
Gambar 2.2	Tumbukan dua Lempeng dengan arah berbeda. Daerah berwarna ungu menunjukkan foreland basin, sedangkan daerah warna kuning menunjukkan area penelitian. (dimodifikasi dari Sapiie, 1998 dalam Sapiie, dkk., 2012; <a href="http://www.earth.google.com/web">www.earth.google.com/web</a> , diakses pada 21 Mei 2018)	7
Gambar 2.3	Sayatan A-A' berorientasi timur laut-barat daya (dimodifikasi dari Pairault, dkk., 2003 dalam Darman dan Reemst, 2012)	9
Gambar 3.1	Ilustrasi perambatan gelombang primer (atas) dan sekunder (bawah) (Bolt, 1993)	17
Gambar 3.2	Ilustrasi perambatan gelombang permukaan Love (atas) dan Rayleigh (bawah) (Bolt, 1993)	18
Gambar 3.3	Cahaya yang merambat dari medium yang renggang ke medium yang lebih rapat (Wagner, 2004)	20
Gambar 3.4	Menunjukkan difraksi gelombang yang mematuhi Prinsip Huygens-Fresnel (Winter, 2011)	21
Gambar 3.5	Mekanisme penjalaran gelombang saat akuisisi data seismik. Garis hitam menunjukkan gelombang diteruskan, garis biru menunjukkan gelombang dipantulkan, garis oranye menunjukkan gelombang dibiaskan di bidang batas. SP = shot	

	point, $R$ = bidang batas, $e_1$ = sudut datang, dan $i$ = sudut kritis (Surbhi, 2017).....	23
Gambar 3.6	Akuisisi seismik laut menggunakan kapal dan satelit untuk mendeteksi koordinat dari sumber getaran dan penerima (hidrofon) (Abdullah, 2007).....	24
Gambar 3.7	Migrasi dilakukan dalam domain $f - k$ dengan asumsi bilangan gelombang horizontal dianggap tetap (a) Reflektor miring ditunjukkan garis OB dan (b) Setelah migrasi, garis OB dipetakan menjadi garis OB' (Chun dan Jacewitz, 1981) .....	26
Gambar 3.8	Menunjukkan estimasi wavelet secara statistik dengan fase minimum dalam domain frekuensi (kiri) dan waktu (kanan) (Cui dan Margrave, 2014) .....	28
Gambar 3.9	Proses 'character' tie dimulai dengan (a) mensejajarkan seismogram sintetik dengan tras seismik; garis lurus menandakan letak proyeksi sumur, lalu (b) menerapkan time shift, dan (c) mencocokkan karakter wiggle dengan tras seismik (Schroeder, 2006).....	29
Gambar 3.10	Diagram alir inversi impedansi akustik menggunakan metode model-based inversion (dimodifikasi dari Sukmono, 2005 dalam Siahaan, 2012) .....	35
Gambar 3.11	Tiap sampel target log dimodelkan dari kombinasi linier dari beberapa sampel atribut sekaligus (Hampson, D.P, dkk., 2001) .....	36
Gambar 3.12	Penggunaan operator konvolusi sebesar $lim$ untuk memodelkan log target (Hampson, D.P., dkk., 2001) .....	38
Gambar 3.13	Arsitektur MLFN yang digunakan untuk memprediksi log (Hampson, D. P., dkk., 2011) .....	39
Gambar 4.1	Area penelitian Lapangan Berkah dengan kenampakan lintasan seismik .....	42

Gambar 4.2	Wavelet yang diestimasi secara statistik dengan fase konstan (Cui dan Margrave, 2014) .....	44
Gambar 4.3	<i>Well seismic tie</i> yang dilakukan di Sumur AK-1 dengan Lintasan 212. Tras warna biru merupakan seismogram sintetik dan tras warna merah merupakan tras seismik .....	45
Gambar 4.4	Hasil picking horizon; garis merah vertikal menunjukkan letak sumur AK-1, garis kuning menunjukkan horizon Kapur Atas, garis ungu menunjukkan horizon Jura Atas, dan garis biru menunjukkan horizon Perem .....	46
Gambar 4.5	<i>Time structure map</i> dari horizon (a) Kapur Atas, (b) Jura Atas (c) Perem .....	48
Gambar 4.6	<i>Crossplot</i> antara <i>gamma ray</i> vs. <i>density</i> dengan skala warna p-impedance disertai <i>cross section</i> data log .....	49
Gambar 4.7	Crossplot antara p-impedance vs. <i>density</i> dengan skala warna <i>gamma ray</i> disertai <i>cross section</i> data log .....	50
Gambar 4.8	Model frekuensi rendah pada Lintasan 212.....	51
Gambar 4.9	Analisis error yang dilakukan sebelum melakukan inversi impedansi akustik .....	52
Gambar 4.10	Hasil inversi impedansi akustik lintasan 212 .....	52
Gambar 4.11	Prediksi log <i>gamma ray</i> menggunakan transformasi multiatribut; persegi panjang biru menunjukkan jendela analisis .....	55
Gambar 4.12	Prediksi log <i>gamma ray</i> menggunakan transformasi PNN; persegi panjang biru menunjukkan jendela analisis .....	56
Gambar 5.1	<i>Cross-section</i> yang dibandingkan dengan log <i>gamma ray</i> dan mudlog menunjukkan pemisahan litologi; kuning menunjukkan batupasir, biru menunjukkan batugamping, dan hijau menunjukkan batuserpih.....	58



Gambar 5.2	Hasil inversi impedansi akustik menunjukkan tren menerus dengan nilai impedansi yang menengah pada zona target di horizon Jura .....	60
Gambar 5.3	Sayatan impedansi akustik pada horizon Jura Atas.....	61
Gambar 5.4	Perbandingan peta sayatan AI dan peta sayatan nilai densitas. Nilai yang ada pada masing-masing peta sesuai dengan nilai yang ada pada sumur .....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kolom stratigrafi Cekungan Berau. Persegi panjang merah menunjukkan formasi yang menjadi fokus penelitian .....	12
Tabel 4.1	Keterangan elevasi data sumur yang digunakan dalam penelitian .....	42
Tabel 4.2	Daftar beberapa atribut yang diekstrak untuk <i>training</i> multiatribut.....	53