

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Geologi Regional Cekungan Jawa Timur.....	4
2.1.1 Tektonik dan struktur geologi Cekungan Jawa Timur.....	5
2.1.2 Stratigrafi Cekungan Jawa Timur	8
2.2 Petroleum Sistem Cekungan Jawa Timur.....	10
2.2.1 Batuan induk	10
2.2.2 Reservoir	10
2.2.3 Batuan tudung	11
2.2.4 Perangkap hidrokarbon	11
2.2.5 <i>Hydrocarbon play</i>	11
2.3 Tinjauan Geofisika	11
BAB III LANDASAN TEORI.....	16
3.1 Gelombang Seismik	16
3.2 Hukum Snell dan Koefisien Refleksi	17
3.3 <i>Wavelet</i> Seismik	19
3.4 Impedansi Akustik.....	20
3.5 Jejak Seismik dan Seismogram Sintetik.....	21
3.6 Inversi Seismik	22
3.6.1 Inversi <i>model-based</i>	23
3.7 Porositas	24
3.8 Atribut seismik	24
3.8.1 Analisa multi-atribut seismik	27
3.8.2 Regresi linear multi-atribut	28
3.8.3 <i>Step wise regression</i>	29
3.8.4 <i>Validation</i>	29
BAB IV METODE PENELITIAN	31
4.1 Waktu Pelaksanaan dan Lokasi Penelitian	31
4.2 Perlatan yang Digunakan.....	31
4.3 Data Penelitian	31

4.3.1	Data seismik	32
4.3.2	Data sumur	32
4.3.3	Data geologi	33
4.4	Pengolahan Data	34
4.4.1	Analisis data sumur	36
4.4.2	Analisis sensitivitas data sumur	36
4.4.3	<i>Wavelet</i> dan <i>well to seismic tie</i>	36
4.4.4	<i>Picking</i> horizon	38
4.4.5	Analisis Inversi <i>model-based</i>	39
4.4.6	Analisis multi-atribut seismik target densitas	41
4.4.7	Analisis multi-atribut seismik target porositas efektif	44
4.4.8	Pembuatan peta sayatan	46
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
5.1	Analisis Awal Data Sumur	47
5.2	Sensitivitas Data Sumur	48
5.3	Peta Struktur Waktu	52
5.4	Inversi Seismik Impedansi Akustik.....	54
5.5	Prediksi volume densitas	56
5.6	Prediksi volume porositas efektif	57
5.7	Interpretasi	59
BAB VI KESIMPULAN		62
6.1	Kesimpulan.....	62
6.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN A		66
LAMPIRAN B		69
LAMPIRAN C		70
LAMPIRAN D		71
LAMPIRAN E		72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	1.1	Grafik konsumsi energi hingga tahun 2014 (Sugiyono, dkk., 2003).....	1
Gambar	2.1	Lokasi Cekungan Laut Utara Jawa Timur dan kondisi tektonik Cekungan Jawa Timur pada masa sekarang (Mudjiono dan Pireno, 2001 dan Anonim, 2006).....	4
Gambar	2.2	(a) Kondisi tektonik Indonesia bagian Barat sebelum Kapur Akhir dan (b) pada rentang Kapur Akhir – Tersier Awal (Sribudiyani, dkk., 2003).....	6
Gambar	2.3	(a) Kondisi tektonik Indonesia bagian Barat pada Oligosen-Miosen Awal dan (b) pada Miosen Tengah-Miosen Akhir (Sribudiyani, dkk., 2003).....	7
Gambar	2.4	Stratigrafi Cekungan Jawa Timur bagian laut (Anonim, 2006)....	9
Gambar	2.5	(a) Peta struktur waktu (b) peta sayatan volume impedansi akustik hasil inversi seismik, (c) peta sayatan volume porositas neutron, (d) peta hasil atribut variance (Nugroho, 2015).....	12
Gambar	2.6	Analisis <i>crossplot</i> pada sumur WDB-8 dengan menggunakan sinar gamma, porositas, impedansi akustik dan pengontrol warna resistivitas (A) sinar gamma vs impedansi akustik, (B) porositas vs impedansi akustik (Alamsyah, dkk., 2016).....	14
Gambar	2.7	(A) data seismik PSTM- <i>stack</i> 3D dengan data sumur WDB-8 sinar gamma, (B) volume impedansi akustik dengan data sumur WDB-8 impedansi akustik, (C) volume sinar gamma dengan data sumur WDB-8 sinar gamma, (D) volume porositas dengan data sumur WDB-8 porositas (Alamsyah, dkk., 2016).....	14
Gambar	2.8	Peta persebaran volume sayatan (A) impedansi akustik, (B) sinar gamma, (C) porositas efektif (Alamsyah, dkk., 2016).....	15
Gambar	3.1	Deformasi elastik dan pergerakan partikel batuan ketika dilewati gelombang badan P (Keary, dkk, 2002).....	16
Gambar	3.2	Deformasi elastik dan pergerakan partikel batuan ketika dilewati gelombang badan S (Keary, dkk, 2002).....	17
Gambar	3.3	Penjalaran gelombang berdasarkan hukum Snell (Russell 1988)...	18
Gambar	3.4	Bentuk jenis-jenis <i>wavelet</i>	19
Gambar	3.5	Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan rambat gelombang dalam medium (Hilterman, 2001).....	20
Gambar	3.6	Proses perhitungan impedansi akustik, koefisien refleksi, dan seismogram sintetik (modifikasi dari Simm dan Bacon, 2014)....	21
Gambar	3.7	Polaritas standar SEG dan <i>Europe</i> menggunakan <i>wavelet zero phase</i> (Alamsyah, 2012).....	22
Gambar	3.8	a. Proses inversi data seismik menjadi model bumi, b. proses pemodelan maju model bumi menjadi data seismik (Barclay, dkk, 2008).....	23
Gambar	3.9	Jejak seismik kompleks dalam koordinat polar (Hampson dan Russell, 2009a).....	26
Gambar	3.1	<i>Overtraining</i> data pada penggunaan atribut seismik (Hampson, dkk, 2001).....	30
Gambar	4.1	Peta dasar daerah penelitian.....	32

Gambar	4.2	Diagram alir penelitian.....	34
Gambar	4.3	Diagram alir teknik inversi <i>model-based</i>	35
Gambar	4.4	Diagram alir atribut seismik (Schultz, dkk., 1994).....	35
Gambar	4.5	<i>Wavelet</i> hasil ekstraksi statistik seismik.....	37
Gambar	4.6	Proses <i>well to seismic tie</i> pada sumur Yuika.....	37
Gambar	4.7	Peneluran horizon di sekitar sumur Marga.....	39
Gambar	4.8	Model impedansi akustik awal pada inversi <i>model-based</i> di sekitar sumur Yuika.....	40
Gambar	4.9	Analisa inversi impedansi akustik teknik <i>model-based</i> pada sumur Yuika.....	41
Gambar	4.1	(a). kesalahan validasi dan <i>training</i> pada <i>operator length</i> 3, lingkaran warna merah menunjukkan batas jumlah atribut yang efektif digunakan, (b). Kesalahan validasi densitas dengan <i>operator length</i> 1-6.....	42
Gambar	4.11	Daftar atribut yang digunakan untuk prediksi densitas pada kotak warna merah.....	43
Gambar	4.12	(a)Korelasi kurva data densitas sumur dan hasil atribut dan (b) <i>crossplot</i> data densitas sumur dan hasil atribut.....	43
Gambar	4.13	(a) Kesalahan validasi dan <i>training</i> pada <i>operator length</i> 1, lingkaran warna merah menunjukkan batas jumlah atribut yang efektif digunakan, (b) kesalahan validasi porositas efektif dengan <i>operator length</i> 1-6,.....	44
Gambar	4.14	Daftar atribut yang digunakan untuk prediksi porositas efektif Pada kotak wara merah.....	45
Gambar	4.15	(a)Korelasi kurva data porositas efektif sumur dan hasil atribut dan (b) <i>crossplot</i> data porositas efektif sumur dan hasil atribut....	46
Gambar	5.1	Data sumur Yuika, kotak merah menunjukkan zona target Formasi Kujung I.....	47
Gambar	5.2	<i>Crossplot</i> impedansi akustik vs densitas dengan pengontrol (a) sinar gamma dan (b) porositas efektif untuk pembagian litologi batuserpih (hijau), batugamping berpori (biru muda), batugamping padat (biru tua) pada sumur Yuika.....	49
Gambar	5.3	<i>Crossplot</i> impedansi akustik vs densitas dengan pengontrol (a) sinar gamma dan (b) porositas efektif untuk pembagian litologi batuserpih (hijau), batugamping berpori (biru muda), batugamping padat (biru tua) pada sumur Marga.....	50
Gambar	5.4	<i>Crossplot</i> impedansi akustik vs densitas dengan pengontrol (a) sinar gamma dan (b) porositas efektif untuk pembagian litologi batuserpih (hijau), batugamping berpori (biru muda), batugamping padat (biru tua) pada sumur Putri.....	52
Gambar	5.5	Peta struktur waktu top Kujung I.....	53
Gambar	5.6	Penampang volume impedansi akustik di sekitar sumur Yuika dengan data sumur impedansi akustik.....	54
Gambar	5.7	Peta sayatan volume impedansi akustik 100 ms di bawah top Kujung I, lingkaran hitam merupakan zona prospek.....	55
Gambar	5.8	Penampang prediksi densitas di sekitar sumur Yuika dengan data sumur densitas.....	56

Gambar	5.9	Peta sayatan volume prediksi densitas 100 ms di bawah top Kujung I lingkaran warna hitam merupakan zona prospek hidrokarbon.....	57
Gambar	5.1	Penampang prediksi porositas efektif di sekitar sumur Yuika dengan data sumur porositas efektif.....	58
Gambar	5.11	Peta sayatan prediksi porositas efektif 100 ms di bawah top Kujung I, lingkaran warna hitam merupakan zona prospek hidrokarbon.....	58
Gambar	5.12	Integrasi peta (a) peta struktur waktu top Kujung I, (b) peta persebaran impedansi akustik, (c) peta persebaran prediksi densitas, dan (c) peta persebaran prediksi porositas efektif.....	60
Gambar	B.1	Proses <i>well to seismic tie</i> pada sumur Marga.....	69
Gambar	B.2	Proses <i>well to seismic tie</i> pada sumur Putri.....	69
Gambar	C.1	Analisa inversi impedansi akustik teknik <i>model-based</i> pada sumur (a) Marga dan (b) Putri.....	70
Gambar	D.1	Analisa zona target pada sumur Marga.....	71
Gambar	D.2	Analisa zona target pada sumur Putri.....	71
Gambar	E.1	Peta Struktur waktu top Kujung II.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabulasi kelengkapan data sumur penelitian.....	34
Tabel 4.2 Informasi data <i>marker</i> yang tersedia pada setiap sumur.....	34
Tabel 5.1 Daftar korelasi hasil <i>well to seismic tie</i>	38