

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>SARI</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Lokasi Penelitian	3
I.3. Identifikasi Masalah	3
I.4. Batasan Masalah	4
I.5. Tujuan Penelitian	5
I.6. Ruang Lingkup Penelitian	5
I.7. Manfaat Penelitian	6
I.8. Penelitian Terdahulu dan Keaslian Penelitian	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>10</b>
II.1. Konfigurasi Cekungan Tarakan	10
II.1.1. Tektonik dan Struktur Geologi Sub-Cekungan Tarakan	10
II.1.2. Stratigrafi Sub-Cekungan Tarakan	13
II.2. Geologi Daerah Penelitian	16
II.2.1. Struktur Lapangan BYN	16
II.2.2. Stratigrafi Lapangan BYN	18
II.2.3. Formasi Tabul	20
II.3. Sistem Petroleum Sub-Cekungan Tarakan	22
II.3.1. Batuan Sumber Potensial	22

II.3.2. Migrasi Hidrokarbon	23
II.3.3. Batuan Reservoir	24
II.3.4. Batuan Penutup	27
II.3.5. Jebakan Hidrokarbon	27
II.3.6. Hidrokarbon <i>Play</i>	29
II.4. Prediksi Reservoir Batupasir menggunakan TCCA pada Impedansi Poisson	30
<b>BAB III DASAR TEORI</b>	<b>34</b>
III.1. Fisika Batuan	34
III.1.1. Hukum Hooke	37
III.1.2. Poisson's Ratio	38
III.1.3. Hubungan antara Kecepatan Gelombang Primer dengan Densitas	39
III.1.4. Hubungan antara Kecepatan Gelombang Primer dengan Sekunder	41
III.2. Impedansi Poisson	42
III.3. Inversi Seismik Simultan	43
<b>BAB IV HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN</b>	<b>45</b>
IV.1. Hipotesis	45
IV.2. Metode Penelitian	45
IV.2.1. Data dan alat	45
IV.2.2. Cara Penelitian	46
IV.2.3. Tahap Penelitian	48
<b>BAB V RESERVOAR BATUPASIR FORMASI TABUL</b>	<b>72</b>
V.1. Identifikasi Reservoir Batupasir Formasi Tabul Lapangan BYN	72
V.2. Sifat Fisika Reservoir Batupasir Formasi Tabul Lapangan BYN	74
<b>BAB VI PENENTUAN KONSTANTA "C" DAN AREA PROSPEK PENGEMBANGAN</b>	<b>77</b>
VI.1. TCCA (Target Coefficient Correlation Analysis)	77
VI.2. Sifat Fisika Batuan	79
VI.3. Model Geologi pada Inversi Seismik Simultan	83



VI.4. Faktor Litologi dan Faktor Fluida dari Impedansi Poisson	84
VI.5. Area Prospek Pengembangan Lapangan Gas BYN	87
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>90</b>
VII.1. Kesimpulan	90
VII.2. Saran	91
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>92</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi Lapangan BYN ditunjukkan dengan area berwarna merah. (dimodifikasi dari Google Earth 7.1.2.2041. 2013. Pulau Tarakan, elevasi 44 m. diakses 2 November 2015)	3
Gambar 2.1.	Lokasi dan pembagian sub-cekungan pada Cekungan Tarakan (dimodifikasi dari Achmad dan Samuel, 1984)	11
Gambar 2.2.	Peta provinsi geologi Sub-Cekungan Tarakan (dimodifikasi dari PERTAMINA (1993) dalam Biantoro, dkk. (1996))	13
Gambar 2.3.	Penampang geologi A-B (kiri ke kanan) Sub-Cekungan Tarakan (dimodifikasi dari PERTAMINA (1993) dalam Biantoro dkk. (1996))	13
Gambar 2.4.	Kolom lito-stratigrafi Sub-Cekungan Tarakan. Posisi Area Penelitian pada Formasi Tabul ditandai dengan bintang merah. (dimodifikasi dari PERTAMINA (1993) dalam Biantoro dkk. (1996))	14
Gambar 2.5.	Elemen gaya tektonik Sub-Cekungan Tarakan. Proyeksi Area penelitian ditandakan dengan bintang merah (dimodifikasi dari Hidayati dkk., 2007)	17
Gambar 2.6.	Struktur antiklin yang tersesarkan pada Lapangan BYN (AGS, 2006)	18
Gambar 2.7.	Hasil analisa sikuen stratigrafi di sumur gas BYN-A1, Lapangan BYN. Zona penelitian ditunjukkan dengan bintang merah (dimodifikasi dari BATM USAKTI, 2010)	19
Gambar 2.8.	Hasil analisa petrografi sumur BYN-A3 yang digunakan untuk membedakan Formasi Tabul dari Formasi Santul (BATM USAKTI, 2010)	21
Gambar 2.9.	Lapisan-lapisan batupasir tertentu pada Formasi Tabul bertindak sebagai reservoir gas, tampak pada log GR data sumur gas BYN-A1 (BATM USAKTI, 2010)	25
Gambar 2.10.	Hasil analisa inti batuan pada sumur BYN-A3 pada rentang Formasi Tabul (BATM USAKTI, 2010)	26

Gambar 2.11. Data tes sumur gas BYN-A1 pada reservoir lapisan 7408 - 7418 ft, gabungan ( <i>commingle</i> ) lapisan 7455-7460 ft dan 7490-7500 ft (BATM USAKTI, 2010)	27
Gambar 2.12. Paleogeografi level equivalen Formasi Tabul bagian bawah. (BATM USAKTI, 2010)	28
Gambar 2.13. Salah satu konsep hidrokarbon play pada Sub-Cekungan Tarakan (AGS, 2006)	29
Gambar 2.14. Kurva yang menunjukkan perbedaan koefisien korelasi pada nilai kontanta "c" yang berbeda (dimodifikasi dari Tian dkk., 2010)	32
Gambar 3.1. Ilustrasi konstanta elastis (Sukmono, 2006)	37
Gambar 3.2. Plot silang yang melibatkan Poisson's ratio. Data ditampilkan dalam bentuk kontur, data densitas dikontur dengan memindahkan ukuran grid dari 0.013 satuan Poisson's ratio banding 0.200 km/s secara diagonal dengan penambahan sebesar 1/30 dari satu ukuran gridnya (Kenter dkk., 2007)	39
Gambar 3.3. Hubungan kecepatan gelombang P terhadap mineralogi/tekstur kandungan karbonat, clay dan kuarsa yang tergambar pada diagram terner untuk berbagai rentang porositas (Kenter dkk., 2007)	40
Gambar 3.4. Skema gambaran plot-silang AI-SI dengan distribusi serpih, pasir berisi air dan pasir berisi minyak. Sebaran data tidak dibedakan sepanjang sumbu AI dan SI saja, tapi dengan rotasi sumbu yang diwakili dengan garis putus-putus, sehingga sebaran data tersebut lebih mudah dibedakan (Quakenbush dkk., 2006)	43
Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian	47
Gambar 4.2. Visualisasi 3D Data G&G	48
Gambar 4.3. QA/QC dengan cara membandingkan dengan berkas master cetak	50
Gambar 4.4. Proses well-seismic tie sumur BYN-A1	53
Gambar 4.5. Wavelet yang digunakan untuk proses well-seismic tie dan proses inversi.	55

Gambar 4.6.	Interpretasi Struktur Geologi pada penampang seismik inline arah barat - timur (atas) dan penampang seismik arah utara - selatan (bawah).	57
Gambar 4.7.	Data <i>stacking velocity</i> sebagai input untuk proses konversi domain waktu ke domain kedalaman	58
Gambar 4.8.	Peta kedalaman pada horizon target SB-4.	60
Gambar 4.9.	Model Impedansi P pada penampang seismik inline 2019.	61
Gambar 4.10.	Plot silang perbandingan data sumur asli ( <i>original log</i> ) dengan hasil inversi ( <i>inverted result</i> ) pada sumur BYN-A3 sebagai kontrol kualitas parameter inversi.	62
Gambar 4.11.	Korelasi hasil inversi (Impedansi P dan Impedansi S), model dan log asli pada sumur BYN-A3. Angka korelasi menunjukkan hubungan yang cukup baik yaitu 0,81	63
Gambar 4.12.	Volume Impedansi Akustik hasil inversi pada penampang inline lokasi sumur BYN-A3.	64
Gambar 4.13.	Volume Impedansi Shear hasil inversi pada penampang inline lokasi sumur BYN-A3.	65
Gambar 4.14.	Plot silang Impedansi P dengan Impedansi S pada sumur BYN-A3	66
Gambar 4.15.	TCCA sumur gas BYN-A1. Sumbu x merupakan konstanta "c" dan sumbu y merupakan besar nilai koefisien korelasi.	67
Gambar 4.16.	Volume Impedansi Poisson yang sensitif terhadap lithologi, penulis sebut sebagai Faktor Litologi.	68
Gambar 4.17.	Volume Impedansi Poisson yang sensitif terhadap fluida, penulis sebut sebagai Faktor Fluida.	69
Gambar 4.18.	Peta Impedansi Poisson sebagai Faktor Litologi pada level target SB4	70
Gambar 4.19.	Peta Impedansi Poisson sebagai Faktor Fluida pada level target SB4	71
Gambar 5.1.	Log GR dan Log Res pada sumur gas BYN-A1. Identifikasi reservoir batupasir dengan menggunakan nilai cut-off log GR 70 API dan bila reservoir berisi hidrokarbon maka log Res menunjukkan nilai yang tinggi dalam hal ini nilai resistivitas batupasir berisi gas menunjukkan nilai diatas 5 ohm-m.	73

Gambar 5.2.	Korelasi pada sumur-sumur di Lapangan BYN.	74
Gambar 5.3.	Ilustrasi perbandingan rentang data impedansi yang menunjukkan bahwa hasil pengolahan impedansi terdapat nilai yang berada pada rentang dibawah nilai referensi yang berarti ini menunjukkan adanya kontribusi keberadaan gas pada reservoir batupasir yang menurunkan nilai impedansi.	76
Gambar 6.1.	TCCA sumur BYN-A3. Sumbu x merupakan konstanta "c" dan sumbu y merupakan besar nilai koefisien korelasi..	78
Gambar 6.2.	Plot silang Faktor litologi VS Gamma Ray pada sumur BYN-A1 pada zona target	82
Gambar 6.3.	Plot silang Faktor Fluida VS Resistivity sumur BYN-A1 pada zona target	82
Gambar 6.4.	Peta Faktor Fluida (ft/s. gr/cc) tumpang tindih dengan peta kedalaman horizon target SB4 (m)	86
Gambar 6.5.	Peta Faktor Litologi (ft/s. gr/cc) tumpang tindih dengan peta kedalaman horison target SB4 (m)	87
Gambar 6.6.	Ilustrasi interpretasi kualitatif untuk karakterisasi reservoir dan prospek pada horizon SB4, Formasi Tabul	88

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Penelitian dibandingkan dengan penelitian terdahulu	8
Tabel 1.2.	Penelitian dibandingkan penelitian TCCA terdahulu di area lain	9
Tabel 3.1.	Sifat fisika batupasir	34
Tabel 3.2.	Sifat fisika batupasir berporositas besar	35
Tabel 3.3.	Sifat fisika batupasir terkonsolidasi buruk	35
Tabel 3.4.	Sifat fisika batupasir gas-ketat	36
Tabel 3.5.	Sifat fisika Batu Dolomit	36
Tabel 3.6.	Sifat fisika Batukapur	36
Tabel 4.1.	Tabulasi Marker	55