

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR RUMUS	xvi
SARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	3
I.3. Maksud dan Tujuan	4
I.4. Lokasi Penelitian	4
I.5. Batasan Masalah.....	5
I.6. Peneliti Terdahulu	5
I.7. Manfaat Penelitian.....	9

BAB II GEOLOGI REGIONAL	11
II.1. Tinjauan Umum	11
II.2. Stratigrafi Regional Cekungan Tarakan.....	13
II.3. Struktur Regional Cekungan Tarakan.....	21
II.4. <i>Petroleum System</i> Cekungan Tarakan.....	24
 BAB III DASAR TEORI	 28
III.1. Pengertian Fasies Batuan	28
III.2. Elektrofasies	28
III.3. Lingkungan Pengendapan Laut	31
III.4. Lingkungan Pengendapan Karbonat.....	34
III.5. Klasifikasi Batuan Karbonat.....	39
III.6. Faktor Pengontrol Sedimentasi.....	41
III.7. Tinjauan Umum Stratigrafi Sekuen	44
III.8. <i>System Tract</i>	45
III.8.1. <i>Lowstand System Tract (LST)</i>	45
III.8.2. <i>Highstand System Tract (HST)</i>	47
III.8.3. <i>Transgressive System Tract (TST)</i>	47
III.9. Tinjauan Umum <i>Wireline Log</i>	49
III.9.1. Log <i>gamma ray</i>	50
III.9.2. Log resistivitas.....	51
III.9.3. Log densitas	53
III.9.4. Log neutron	55
III.9.5. Log <i>bit size</i> dan <i>log caliper</i>	56
III.10. Evaluasi Formasi	57

III.10.1. Evaluasi data <i>wireline log</i> secara kualitatif	58
III.10.2. Evaluasi data <i>wireline log</i> secara kuantitatif	61
BAB IV HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN	67
IV.1. Hipotesis Penelitian	68
IV.2. Metode Penelitian	68
IV.2.1. Data Penelitian	64
IV.2.2. Alat dan Bahan	69
IV.2.3. Cara Penelitian	69
IV.2.4. Tahapan Penelitian	70
IV.3. Diagram Alir Penelitian.....	75
IV.4. Jadwal Penelitian	77
BAB V FASIES, LINGKUNGAN PENGENDAPAN DAN STRATIGRAFI SEKUEN.....	79
V.1. Identifikasi Reservoir	79
V.2. Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan Reservoir.....	82
V.2.1. Sumur D-1	83
V.2.2. Sumur D-2	85
V.2.3. Sumur D-3	88
V.2.4. Sumur D-4	89
V.2.5. Sumur D-5	91
V.3. Analisis Stratigrafi Sekuen	92
V.3.1. Sumur D-1	94
V.3.2. Sumur D-2	96
V.3.3. Sumur D-3	99

V.3.4. Sumur D-4	102
V.3.5. Sumur D-5	103
V.4. Korelasi Sumur dari Data Log	106
V.4.1. Korelasi Stratigrafi	106
V.5.1. Korelasi Struktur	109
BAB VI PETROFISIK DAN PENENTUAN ZONA POTENSI HIDROKARBON	110
VI.1. Petrofisik	110
VI.1.1. Prekalkulasi	111
VI.1.2. Koreksi Lingkungan	112
VI.1.3. Evaluasi <i>Badhole</i>	114
VI.1.4. Log Densitas Sintetik dan Log Neutron Sintetik	115
VI.1.5. Volume Serpih	116
VI.1.6. Porositas	119
VI.1.7. Saturasi Air	125
VI.1.8. Permeabilitas	130
VI.2. Penentuan <i>Cut Off</i>	132
VI.3. Penentuan Zona Potensi Hidrokarbon	134
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	133
VII.1. Kesimpulan	133
VII.2. Saran	134
DAFTAR PUSTAKA	140
LAMPIRAN	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi penelitian berada di Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur.....	5
Gambar 2.1.	Cekungan Tarakan termasuk ke dalam cekungan berumur Tersier di bagian Timur dari Pulau Kalimantan (Satyana dkk, 1999).....	11
Gambar 2.2.	Konfigurasi cekungan dari Cekungan Tarakan (Satyana dkk, 1999).....	12
Gambar 2.3.	<i>Generalized Stratigraphic Column N.E. Kalimantan</i> (Achmad & Samuel, 1984).....	21
Gambar 2.4.	Sesar-sesar mayor Cekungan Tarakan (Pertamina BPPKA, 1996 dalam Satyana dkk, 1999).....	23
Gambar 3.1.	Bentuk log <i>gamma ray</i> yang mencerminkan lingkungan pengendapan tertentu dan asosiasi pengendapan sedime sub-lingkungan tertentu (Walker & James, 1992).....	29
Gambar 3.2.	Klasifikasi lingkungan pengendapan laut (Hedgpeth, 1957)..	33
Gambar 3.3.	Model fasies karbonat (Wilson, 1975).....	34
Gambar 3.4.	Klasifikasi batugamping menurut Embry & Klovan (1971) ..	39
Gambar 3.5.	Faktor-faktor yang mengontrol dinamika sedimentasi (Allen, 1994).....	43
Gambar 3.6.	Penentuan litologi berdasarkan respon <i>log gamma ray</i> (Dewan, 1983).....	51
Gambar 3.7.	Pembagian zona resistivitas berdasarkan invasi lumpur pemboran dari lubang pemboran ke dalam batuan formasi...	53
Gambar 3.8.	Kondisi lubang bor berdasarkan pembacaan log <i>bit size</i> dan log <i>caliper</i>	57

Gambar 4.1.	Diagram alir penelitian.....	76
Gambar 5.1.	Interval-A, B, dan C pada sumur penelitian.....	81
Gambar 5.2.	Lingkungan pengendapan fasies batupasir gampingan Formasi Birang dan deskripsi <i>sidewall core</i> -nya.....	83
Gambar 5.3.	Lingkungan pengendapan fasies <i>grainstone</i> perselingan batulanau Formasi Tabalar dan deskripsi <i>sidewall core</i> -nya.....	85
Gambar 5.4.	Lingkungan pengendapan fasies batupasir gampingan perselingan batulanau Formasi Sembakung dan deskripsi <i>sidewall core</i> -nya.....	86
Gambar 5.5.	Lingkungan pengendapan fasies <i>wackestone</i> perselingan <i>packstone</i> dan batulanau Formasi Tabalar dan deskripsi <i>sidewall core</i> -nya.....	88
Gambar 5.6.	Lingkungan pengendapan fasies <i>grainstone</i> beserta dan deskripsi <i>sidewall core</i> -nya.....	89
Gambar 5.7.	Lingkungan pengendapan dan fasies batugamping Formasi Tabalar di Sumur D-4.....	90
Gambar 5.8.	Lingkungan pengendapan dan fasies batugamping Formasi Tabalar di Sumur D-5.....	92
Gambar 5.9.	Pembagian lingkungan pengendapan dan <i>system tract</i> dari Sumur D-1.....	96
Gambar 5.10.	Pembagian lingkungan pengendapan dan <i>system tract</i> dari Sumur D-2.....	98
Gambar 5.11.	Pembagian lingkungan pengendapan dan <i>system tract</i> dari Sumur D-3.....	101
Gambar 5.12.	Pembagian lingkungan pengendapan dan <i>system tract</i> dari Sumur D-4.....	103
Gambar 5.13.	Pembagian lingkungan pengendapan dan <i>system tract</i> dari Sumur D-5.....	105

Gambar 5.14.	Penampang korelasi stratigrafi antar sumur penelitian.....	107
Gambar 5.15.	Bentuk <i>mounded</i> dari batugamping Interval-B Sumur D-5 pada seismik.....	108
Gambar 5.16.	Penampang korelasi struktur antar sumur penelitian.....	109
Gambar 6.1.	Kenampakan log GR, log NPHI, log ILD, dan log LLD sebelum dan sesudah dilakukan koreksi lingkungan pada Interval-B di Sumur D-3. Garis putus-putus merupakan hasil kurva log yang sudah dikoreksi.....	114
Gambar 6.2.	Parameter dalam penentuan <i>badhole</i> pada Interval-B di Sumur D-1.....	115
Gambar 6.3.	<i>Crossplot</i> antara log RHOB (kiri) dan log NPHI (kanan) dengan log sonik pada Interval-B di Sumur D-4 dan persamaan hasil regresi pada kotak berwarna merah yang akan dimasukkan ke dalam modul <i>Evaluate</i>	116
Gambar 6.4.	Penentuan nilai GRmaks dan GRmin pada Interval-B di Sumur D-3 berdasarkan histogram frekuensi <i>gamma ray</i>	118
Gambar 6.5.	Parameter-parameter yang digunakan dalam perhitungan Vsh pada Interval-B di Sumur D-3.....	118
Gambar 6.6.	Data hasil perhitungan Vsh pada Interval-B di Sumur D-3 (kiri) dan nilai <i>gamma ray</i> (kanan). Pada kolom sebelah kiri, warna abu-abu menunjukkan besarnya kandungan serpih pada batuan.....	119
Gambar 6.7.	Hasil <i>crossplot</i> dari <i>density porosity</i> dengan <i>neutron porosity</i> dan <i>ternary</i> diagram. Kiri : Interval-A, kanan : Interval-B.....	120
Gambar 6.8.	Perbandingan nilai porositas total pada kotak berwarna merah antara metode perhitungan log dengan nilai porositas total data SCAL pada Interval-A di Sumur D-2. Kiri ke kanan : log sonik, log neutron-sonik, log densitas, dan log densitas-neutron.....	123

Gambar 6.9.	Perbandingan nilai porositas total pada kotak berwarna merah antara metode perhitungan log dengan nilai porositas total data SCAL pada Interval-B di Sumur D-2. Kiri ke kanan : log sonik, log neutron-sonik, log densitas, dan log densitas-neutron.....	124
Gambar 6.10.	Potongan <i>layout</i> Sumur D-5 yang menunjukkan <i>highlight</i> (interval warna hijau) dari <i>water bearing zone</i>	128
Gambar 6.11.	<i>Crossplot</i> nilai porositas efektif dengan log RT di semua sumur pada Interval-A (kiri) dan Interval-B (kanan). Titik-titik berwarna hijau merupakan <i>highlight</i> dari <i>water bearing zone</i>	128
Gambar 6.12	Perbandingan data saturasi air antara Persamaan Indonesia dan Persamaan Simandoux serta data permeabilitas yang didapatkan dari Persamaan <i>Wyllie and Rose</i> di Sumur D-2 (kiri) dan Sumur D-3 (kanan).....	131
Gambar 6.13.	Penentuan <i>cut off</i> V_{sh} , porositas efektif, dan saturasi air pada Interval-B.....	133
Gambar 6.14.	Zona potensi hidrokarbon pada Interval-A di Sumur D-2.....	134
Gambar 6.15.	Zona potensi hidrokarbon pada Interval-B di Sumur D-5.....	135

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Densitas matriks penyusun litologi	59
Tabel 4.1. Ketersediaan data pada setiap sumur penelitian.....	68
Tabel 4.2. Jadwal penelitian Tugas Akhir	78
Tabel 6.1. Hasil perhitungan volume serpih.....	119
Tabel 6.2. Hasil perhitungan porositas efektif metode neutron-sonik.....	122
Tabel 6.3. Parameter a, m, dan n pada berbagai jenis litologi (Aquith, 1980)	126
Tabel 6.4. Hasil perhitungan nilai saturasi air.....	129
Tabel 6.5. Hasil <i>cut off</i> parameter petrofisik batuan	133
Tabel 6.6. Zona potensi hidrokarbon pada daerah penelitian yang ditentukan berdasarkan nilai <i>cut off</i> parameter petrofisik batuan	137

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Petrofisik.....	144
Lampiran 2. <i>Layout</i> hasil analisis petrofisika.....	167
Lampiran 3. Zona potensi hidrokarbon	173

DAFTAR RUMUS

Persamaan 1. Volume serpih	57
Persamaan 2. Porositas total	58
Persamaan 3. Porositas dari log sonik	59
Persamaan 4. Porositas dari log densitas	59
Persamaan 5. Porositas dari log neutron-densitas.....	59
Persamaan 6. Persamaan Archie (1942)	60
Persamaan 7. Persamaan Indonesia (Poupon & Leveaux, 1971).....	61
Persamaan 8. Persamaan Simandoux (1963)	61
Persamaan 9. Persamaan Permeabilitas Timur (Ezekwe, 2010)	66
Persamaan 10. Persamaan konversi suhu	127