

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
SARI	viii
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	2
I.3. Rumusan Masalah	3
I.4. Maksud dan Tujuan.....	4
I.5. Batasan Masalah	4
I.6. Penelitian Terdahulu.....	5
BAB II GEOLOGI REGIONAL DAERAH PENELITIAN	9
II.1. Konfigurasi Cekungan Sumatera Tengah	9
II.2. Struktur Geologi Daerah Penelitian	10
II.3. Stratigrafi Regional Daerah Penelitian	12
II.3. Sistem Petroleum Cekungan Sumatra Tengah	17

BAB III DASAR TEORI	20
III.1. Fasies Model dan Lingkungan Pengendapan	19
III.2. Sikuen Stratigrafi.....	27
III.2.1. Bidang Stratigrafi.....	28
III.2.2. <i>System Tract</i>	31
III.3. Analisis <i>Well Log</i>	32
III.4. Reservoir Resistivitas Rendah	40
BAB IV HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN	43
IV.1. Hipotesis	43
IV.2. Metode Penelitian.....	43
IV.2.1. Data	43
IV.2.2. Alat.....	45
IV.2.3. Cara Penelitian.....	41
IV.2.4. Tahapan Penelitian	46
IV.3. Jadwal Penelitian	51
BAB V LITOFASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN	52
V.1. Tinjauan Umum Interval <i>Sand Y</i>	52
V.2. Litofasies dan Lingkungan Pengendapan	53
V.2.1. Litofasies	54
V.2.1. Analisis <i>Ichnofossil</i>	64
V.2.2. Lingkungan Pengendapan	68
BAB VI SIKUEN STRATIGRAFI DAN PEMODELAN FASIES	75
VI.1. Sikuen Stratigrafi	75

VI.2. Dinamika Sedimentasi	83
VI.3. Korelasi Sumur <i>Log</i>	87
VI.4. Pemodelan Fasies	93
VI.4.1. Peta <i>Isopach</i>	93
VI.4.2. Peta <i>Net Sand</i>	93
VI.4.3. Peta <i>Overlay Isopach Gross Sand dan Net Sand</i>	96
VI.4.4. Data Elektrofasis	98
VI.3.5. Data Tekanan	103
VI.5. Model Lingkungan Pengendapan	106
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	108
VII.1. Kesimpulan	108
VII.2. Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	110

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1.** Lokasi daerah penelitian pada Lapangan X, Cekungan Sumatra Tengah milik BOB PT. Bumi Siak Pusako – Pertamina Hulu3
- Gambar 1.2.** Tipe log dan batas – batas sikuen yang umum terdapat pada Cekungan Sumatera Tengah (Dawson, dkk, 1997)6
- Gambar 2.1.** Perkembangan tektonik Tersier daerah Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993).....12
- Gambar 2.2.** Stratigrafi regional Cekungan Sumatra Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993).....17
- Gambar 3.1.** Skema pendekatan dasar dalam interpretasi lingkungan pengendapan (Selley, 1985)21
- Gambar 3.2.** (A) Distribusi tipe energi pada lingkungan pengendapan; (B) Morfologi lingkungan pengendapan; (C) Fasies sedimentasi pada sayatan longitudinal (Boggs,2006)22
- Gambar 3.3.** Sikuen endapan pada daerah lingkungan pengendapan *tidal estuarine - wave dominated* (Horne dan Farme, 1978 dalam Walker, 1992)23
- Gambar 3.4.** Model dari sebuah estuari dominasi pasang surut dengan morfologi, proses yang mempengaruhi, dan ukuran butir sedimen yang mungkin ditemukan (Dalrymple dkk., 2010)24
- Gambar 3.5.** Lingkungan pengendapan estuarine dan diagram blok material silisiklastik pada lingkungan *tidal dominated system* (Walker dan James, 1992).25
- Gambar 3.6.** Log sedimen endapan estuarin yang didominasi oleh arus pasang surut (*tide – dominated estuarine*).....27
- Gambar 3.7.** Karakteristik *maximum flooding surface, sequence boundary, transgressive surface* pada suksesi batuan berlapis berupa hasil rekaman stratigrafi dan bidang stratigrafinya (Embry, 2009)30
- Gambar 3.8.** Karakteristik defleksi log *gamma ray* pada batuan sedimen (Nichols, 2009)33
- Gambar 3.9.** Karakteristik defleksi log *sonic* pada batuan sedimen (Nichols, 2009).....37

Gambar 3.10. Pola log <i>gamma ray</i> untuk identifikasi lingkungan pengendapan (Walker dan James,1992)	37
Gambar 4.1. Data log sumur yang terdiri dari beberapa tipe log (log <i>gamma ray</i> , log SP, log <i>resistivity</i> , log <i>neutron</i> , log <i>density</i>)	48
Gambar 4.2. Diagram alir pelaksanaan analisis data Tugas Akhir	50
Gambar 5.1. Penjelasan regional (Dawson dan Yarmanto, 1997) dan lokasi perkiraan Formasi Bangko pada sumur <i>log</i> (kotak merah) dan interval <i>Sand Y</i> (kotak biru) secara regional terhadap sumur 25 daerah penelitian.....	53
Gambar 5.2. Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batupasir masif dan distribusi litofasies pada data <i>log</i> yang ditunjukkan oleh warna kuning, serta hasil analisis data petrografi dan SEM pada kedalaman 1485'	55
Gambar 5.3. Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batubara dan distribusi litofasies pada data <i>log</i> yang ditunjukkan oleh warna hitam, pada kedalaman 1470'	56
Gambar 5.4. Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batulempung masif dan distribusi litofasies pada data <i>log</i> yang ditunjukkan oleh warna hijau, serta hasil analisis data petrografi dan SEM pada kedalaman 1600'	57
Gambar 5.5. Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batulanau lentikuler dan distribusi litofasies pada data <i>log</i> yang ditunjukkan oleh warna hijau muda, serta hasil analisis data petrografi dan SEM pada kedalaman 1462'	59
Gambar 5.6. Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batupasir <i>flasher</i> dan distribusi litofasies pada data <i>log</i> yang ditunjukkan oleh warna jingga, serta hasil analisis data petrografi dan SEM pada kedalaman 1513'	60
Gambar 5.7. Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batulanau laminasi dan distribusi litofasies pada data <i>log</i> yang ditunjukkan oleh warna hijau muda	61
Gambar 5.8. Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batulanau masif dan distribusi litofasies pada data <i>log</i> yang ditunjukkan oleh warna hijau tua.	62
Gambar 5.9. Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batupasir lempungan laminasi dan distribusi litofasies pada data <i>log</i> yang	

- ditunjukkan oleh warna biru, serta hasil analisis data petrografi dan SEM pada kedalaman 1530'64
- Gambar 5.10.** Interval *ichnofossil* daerah penelitian menunjukkan kelompok *Skolithos* dan *Cruziana* (Frey dan Pemberton, 1990).....65
- Gambar 5.11.** Beberapa contoh *ichnofossil* yang ditemukan pada data batuan inti. *Ichnofossil* ini termasuk dalam kelompok *Skolithos* dan *Cruziana*65
- Gambar 5.12.** Data batuan inti sumur 25 Lapangan X pada kedalaman 1447 – 1522 kaki67
- Gambar 5.13.** Data batuan inti sumur 25 Lapangan X pada kedalaman 1522-1601 kaki67
- Gambar 5.14.** Interpretasi lingkungan pengendapan berdasarkan data *measuring section* dan kecocokan dengan fasies model (Plink, 2005).....69
- Gambar 5.15.**Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batulempung masif dan batulanau lentikuler, dan distribusi fasies lingkungan pengendapan *estuarine tidal mud flats* yang ditunjukkan oleh warna hijau, serta posisi perkiraan lingkungan pengendapan pada morfologi ideal *tide-dominated estuarine*.71
- Gambar 5.16.** Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batulanau lempungan laminasi dan distribusi fasies lingkungan pengendapan *estuarine tidal mixed sand and mudflats* yang ditunjukkan oleh warna ungu, serta posisi perkiraan lingkungan pengendapan pada morfologi ideal *tide-dominated estuarine*.72
- Gambar 5.17.** Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batupasir *flasher* dan distribusi fasies lingkungan pengendapan *estuarine tidal sandflats* yang ditunjukkan oleh warna kuning, serta posisi perkiraan lingkungan pengendapan pada morfologi ideal *tide-dominated estuarine*.73
- Gambar 5.18.** Data batuan inti sumur 25 yang termasuk fasies batupasir masif dan distribusi fasies lingkungan pengendapan *estuarine tidal sand bar* yang ditunjukkan oleh warna biru, serta posisi perkiraan lingkungan pengendapan pada morfologi ideal *tide-dominated estuarine*74
- Gambar 6.1.** Penentuan bidang *sequence boundary* dengan analisis data batuan inti dan data sumur *log*77

Gambar 6.2.	Penentuan bidang <i>maximum flooding surface</i> dengan analisis data batuan inti dan data sumur <i>log</i>	79
Gambar 6.3.	Penentuan bidang <i>transgressive surface</i> dengan analisis data batuan inti dan data sumur <i>log</i>	80
Gambar 6.4.	Penentuan <i>system tract</i> daerah penelitian berdasarkan bentuk <i>log</i> regional dan model sikuen stratigrafi	83
Gambar 6.5.	Hasil analisis log kualitatif dan analisis sikuen stratigrafi daerah penelitian pada sumur 25 meliputi bidang stratigrafi dan interpretasi lingkungan pengendapan.	86
Gambar 6.6.	Penampang lintasan Baratdaya - Timurlaut yang menunjukkan interpretasi penyebaran fasies pada masing - masing interval reservoir	88
Gambar 6.7.	Korelasi struktur pada sumur daerah penelitian dari Timurlaut ke Baratdaya	89
Gambar 6.8.	Korelasi stratigrafi pada sumur daerah penelitian dari Timurlaut ke Baratdaya	90
Gambar 6.9.	Korelasi stratigrafi pada 3 jalur kunci berarah Baratlaut - Tenggara yaitu A - A', B - B', C - C'	91
Gambar 6.10.	Korelasi stratigrafi pada 3 jalur kunci berarah Timurlaut - Baratdaya yaitu A - A', B - B', C - C'	92
Gambar 6.11.	Peta <i>Isopach Sand Y</i>	93
Gambar 6.12.	Peta <i>net sand interval Sand Y</i>	95
Gambar 6.13.	Peta <i>overlay gross sand</i> dan <i>net sand</i>	96
Gambar 6.14.	Distribusi elektrofases dengan (a) model ideal estuari dominasi pasang surut (Dalrymple dkk., 2012), dan (b) analogi estuari dominasi pasang surut dari Estuari <i>Cobequid Bay Salmon River</i>	101
Gambar 6.15.	Hasil deliniasi daerah penelitian berdasarkan persebaran bentuk log dan litologi penyusun interval <i>Sand Y</i>	103
Gambar 6.16.	Distribusi data tekanan pada sumur produksi interval <i>Sand Y</i> , Lapangan X dalam bentuk grafik	103
Gambar 6.17.	Korelasi <i>sand to sand</i> pada sumur dengan data tekanan	104

Gambar 6.18.Peta deliniasi akhir daerah penelitian hasil integrase analisis data sumur log dan elektrofases106

Gambar 6.19.Model lingkungan pengendapan dan persebaran lokasi sumur daerah penelitian pada interval *Sand Y* dari hasil integrase data batuan inti, data sumur log (*well log*), dan data tekanan. Sumber material sedimen berasal dari arah Timur Laut, dan semakin kearah Baratdaya107

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Daftar kandungan mineral pada interval <i>Sand "Y"</i> (Duncan,1988 dalam data analisis <i>XRD Internal</i> PT. Caltex Indonesia).....	8
Tabel 3.1. Nilai resistivitas mineral dalam litologi penyusun formasi.....	40
Tabel 4.1. Ketersediaan data daerah penelitian	44
Tabel 4.2. Tabel jadwal pelaksanaan Tugas Akhir	51
Tabel 6.1. Tabel <i>top</i> dan <i>bottom</i> serta ketebalan <i>net sand</i>	94
Tabel 6.2. Tabel distribusi bentuk log, litologi dominan dan asosiasi fasies lingkungan pengendapan sumur daerah penelitian	98
Tabel 6.3. Tabel distribusi data tekanan pada sumur produksi Lapangan X.....	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta daerah persebaran sumur produksi daerah penelitian

Lampiran 2. Data posisi bidang stratigrafi Lapangan X

Lampiran 3. Kolom Pengukuran *Measuring Section* dan kesejajarannya dengan hasil analisis stratigrafi dan asosiasi lingkungan pengendapan.