DAFTAR ISI

HALAMAN COVER ..... **i**
HALAMAN JUDUL ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH ..... **iv**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **v**
PRAKATA ..... **vi**
ABSTRAK ..... **vii**
ABSTRACT ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xvi**
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ..... **xvii**
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**
1.5 Lokasi Penelitian **4**
1.6 Luaran Penelitian **5**
1.7 Manfaat Penelitian **5**
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI **7**
2.1 Tinjauan Pustaka **7**
2.1.1 Geologi Regional Cekungan Sumatera Tengah **7**
2.2 Landasan Teori **18**
2.2.1 *Well Logging* **18**
2.2.2 *Core* **24**
2.2.3 *Mud Log* **25**
2.2.4 Penentuan Litologi Menggunakan Data *Wireline Log* **26**
2.2.5 Sikuen Stratigrafi **28**
2.2.6 Fasies dan Elektrofasies **33**

2.2.7 Lingkungan Pengendapan **37**
2.2.8 Korelasi **37**
2.2.9 Properti Petrofisika **38**
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **43**
3.1 Metode Penelitian **43**
3.2 Tahap Penelitian **43**
3.2.1 Tahap Persiapan **43**
3.2.2 Tahap Pengumpulan Data **44**
3.2.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data **44**
3.3 Diagram Alir Penelitian **47**
BAB IV PENYAJIAN DAN PENGOLAHAN DATA **48**
4.1 Penyajian Data **48**
4.1.1 Data Lokasi Sumur **48**
4.1.2 Ketersediaan Data **49**
4.2 Pengolahan Data **52**
4.2.1 Analisis Kualitatif **52**
4.3 Analisis *Marker* Sikuen Stratigrafi **54**
4.4 Analisis Elektrofasies **55**
4.5 Fasies dan Lingkungan Pengendapan **57**
4.6 Korelasi **59**
4.6.1 Analisis Kuantitatif **60**
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN **80**
5.1 Analisis Kualitatif **80**
5.1.1 Analisis Litologi **80**
5.1.2 Analisis Marker dan Sikuen Stratigrafi **84**
5.1.3 Korelasi Data Sumur **92**
5.2 Analisis Kuantitatif **95**
5.2.1 Data *Gathering* **95**
5.2.2 *Pre Calculation* **95**
5.2.3 *Enviromental Correction* **96**
5.2.4 Normalisasi *Gamma ray* **97**
5.2.5 *Log Editing* **98**

5.2.6 *Volume Shale* **103**
5.2.7 Porositas **105**
5.2.8 Saturasi Air **110**
5.2.9 *Cut-off* dan *lumping* **112**
5.2.10 *Pay Summary* **118**
5.2.11 Karakteristik Reservoir **120**
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN **124**
6.1 Kesimpulan **124**
6.2 Saran **125**
DAFTAR PUSTAKA **126**
LAMPIRAN **131**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian (Diambil dari: *Google Earth Pro*) 4

Gambar 2.1 Fisiografi Cekungan Sumatra Tengah menurut Heidrick danAulia (1993)..... 7

Gambar 2.2 Kerangka Tektonik Dan Struktur Regional Terkini Pada Cekungan Tersier Sumatra (Mertani Dkk., 1996)..... 9

Gambar 2.3 a) Stratigrafi regional Cekungan Sumatra Tengah (Mertani et al., 1996). b) Ilustrasi skematik penampang stratigrafi Paleogen Grup Pematang di Cekungan Sumatra Tengah (Williams et al., 1985)..... 15

Gambar 2.4 Sistem *petroleum* Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993)..... 18

Gambar 2.5 Respon *log gamma ray* (Rider, 2002) 20

Gambar 2.6 Respon *log calliper* (Rider, 2002)..... 21

Gambar 2.7 Respon *log spontaneous* potensial (Rider, 2002)..... 21

Gambar 2.8 Respon *log neutron* (Rider, 2002)..... 22

Gambar 2.9 Respon *log densitas* (Rider, 2002) 23

Gambar 2.10 Respon *log sonic* (Rider, 2002)..... 23

Gambar 2.11 Respon *log resistivitas* (Rider, 2002)..... 24

Gambar 2.12 Kegunaan Utama *Log Gamma Ray* Menurut Rider (2002)..... 27

Gambar 2.13 Representasi skematis siklus perubahan akomodasi akibat perubahan muka dasar (*base level*) atau muka laut (Catuneanu, 2006)..... 28

Gambar 2.14 Penampang skematis arah kemiringan lapisan (*dip section*) pada sistem pengendapan silisiklastik yang memperlihatkan arsitektur stratigrafi, pembagian *systems tract*, dan permukaan stratigrafi utama yang terbentuk sebagai respons terhadap satu siklus perubakomodasi. (Dalrymple, 2010)..... 29

Gambar 2.15 Penampang Melintang Estuari Dominasi Pasang Surut (Dalrymple, 2010)..... 33

Gambar 2.16 Pola log gamma ray Kendall (2003)..... 35

Gambar 2.17 Lingkungan sedimen dan sebaran *sand body* di perairan dangkal yang didominasi oleh pasang surut (Desjardins, 2012) 37
Gambar 2.18 Hubungan parameter *net* dan *cut–off* (Worthington, 2003) 42
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 47
Gambar 4.1 Lokasi Persebaran Sumur Pada Daerah Penelitian 48
Gambar 4.2 *Wireline log* 50
Gambar 4.3 Data *Sidewall Core* Pada Sumur OA-1 50
Gambar 4.4 Data *Routine Core Analysis* Pada Sumur OA-1 51
Gambar 4.5 Contoh Data *Mud Log* 51
Gambar 4.6 Data *Header Log* Sumur OA-2 52
Gambar 4.7 Analisis Litologi Dengan Validasi Menggunakan Data *Core* 53
Gambar 4.8 Hasil Analisis *Marker* Dan Sikuen Stratigrafi Dapat Dilihat Pada OA-1 55
Gambar 4.9 Hasil analisis elektrofasies 56
Gambar 4.10 Fasies Dan Lingkungan Pengendapan Daerah Penelitian 58
Gambar 4.11 Analisis Korelasi Stratigrafi 59
Gambar 4.12 Analisis Korelasi Struktur 60
Gambar 4.13 Parameter *Input Pre Calculation* 61
Gambar 4.14 Parameter *Input Gamma Ray Correction* 61
Gambar 4.15 Perhitungan DCAL Menggunakan Selisih Antara *Log caliper* (CALI) 64
Gambar 4.16 Perhitungan CALDERI .....
Gambar 4.17 Perhitungan Badhole Pada Modul Geolog 64
Gambar 4.18 Hasil Perhitungan Analisis Badhole 64
Gambar 4.19 Perhitungan RHOB_*GOOD* 65
Gambar 4.20 Hasil Perhitungan RHOB_*GOOD* 66
Gambar 4.21 Penggunaan Modul Facimage Untuk *Log Editing* RHOB 66
Gambar 4.22 Hasil Perhitungan Menggunakan Modul Facimage 67
Gambar 4.23 Perhitungan RHOB Sintetik 67
Gambar 4.24 Perhitungan RHOBED 67
Gambar 4.25 Hasil Perhitungan Rhob *Editing* 67
Gambar 4.26 Perhitungan NPHI_*GOOD* 68

Gambar 4.27 Hasil Perhitungan NPHI_*GOOD* 68
Gambar 4.28 Penggunaan Modul *Facimage* Untuk Analisis Log NPHI 69
Gambar 4.29 Hasil *Log Prediction* Menggunakan *Facimage* 69
Gambar 4.30 *Plotting* diagram *volan triangle* 70
Gambar 4.31 Perhitungan PHIT dan PHIE 71
Gambar 4.32 *Highlight* zona air pada sumur 74
Gambar 4.33 *Pickett Plot* RW 74
Gambar 4.34 Perhitungan Saturasi Air Menggunakan Metode Simandoux 74
Gambar 4.36 Penentuan *Cut Off* Dengan *Crossplot* VSH Dan PHIFF 77
Gambar 4.36 Penentuan *Cut Off* Dengan *Crosplot* PHIE Dan VSH 78
Gambar 4.37 Penentuan *Cut Off* Dengan *Crosplot* PHIE Dan BVW 79
Gambar 5.1 Analisis Litologi Menggunakan *Wireline Log* Pada Sumur OA-1 81
Gambar 5.2 Analisis Litologi Menggunakan *Wireline Log* Pada Sumur OA-2 82
Gambar 5.3 Analisis Litologi Menggunakan *Wireline Log* Pada Sumur OA-3 84
Gambar 5.4 Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur OA-1 85
Gambar 5.5 Analisis *Marker* Sikuen Stratigrafi OA-2 88
Gambar 5.6 Analisis *Marker* Sikuen Stratigrafi OA-3 91
Gambar 5.7 Korelasi Stratigrafi 92
Gambar 5.8 Korelasi Struktur 94
Gambar 5.9 *Header log* 96
Gambar 5.10 Hasil *Environtmental Correction* Pada *Log Gamma Ray* 96
Gambar 5.11 Histogram *Gamma Ray* Yang Belum Di Normalisasi 97
Gambar 5.12 *Gamma ray* sebelum dan sesudah normalisasi 98
Gambar 5.13 Hasil Analisis Evaluasi Badhole 99
Gambar 5.14 Hasil Akhir *Log Editing* RHOB 101
Gambar 5.15 *Crossplot* RHOB Asli Dan RHOB Hasil Koreksi Pada Interval Bekasap 101
Gambar 5.16 *Crossplot* RHOB Asli Dan RHOB Hasil Koreksi Pada Interval Bangko 102

Gambar 5.17 Hasil Akhir Log Editing NPHI 102
Gambar 5.18 *Crossplot* NPHI Asli Dan NPHI Sintetik (CC:0.98) 103
Gambar 5.19 GR MA dan GR SH untuk interval Bekasap 104
Gambar 5.20 GR MA dan GR SH untuk interval Bangko 104
Gambar 5.21 Volume serpih pada interval Bekasap 105
Gambar 5.22 Volume serpih pada interval Formasi Bangko 105
Gambar 5.23 *Plotting* Nilai Parameter *Input* 106
Gambar 5.24 Hasil Perhitungan PHIT 107
Gambar 5.25 Validasi Perhitungan Porositas Menggunakan Data *Core* 108
Gambar 5.26 Crossplot Antara PHIE Dan VSH 109
Gambar 5.27 Hasil validasi perhitungan porositas 109
Gambar 5.28 Analisis Air Formasi Maupun Melalui Interpretasi *Pickett Plot* Interval Bangko dan Bekasap 110
Gambar 5.29 Hasil Akhir Perhitungan Saturasi Air 112
Gambar 5.30 Hasil *Cut Off Volume Shale* Pada Tiap Interval 113
Gambar 5.31 Hasil *Cut Off* Porositas Pada Tiap Interval 114
Gambar 5.32 Hasil *Cut Off* Saturasi Air Pada Tiap Interval 115
Gambar 5.33 Hasil Zona *Pay Zone* Pada Sumur OA-1 118
Gambar 5.34 Hasil Zona *Pay Zone* Pada Sumur OA-2 119
Gambar 5.35 Hasil Zona *Pay Zone* Pada Sumur OA-3 120
Gambar 5.36 Histogram Persebaran Data Parameter Petrofisika Sumur OA-1 121
Gambar 5.37 Histogram Persebaran Data Parameter Petrofisika Sumur OA-2 122
Gambar 5.38 Histogram Persebaran Data Parameter Petrofisika Sumur OA-3 122

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Porositas Minyak dan Gas Bumi (Koesomadinata, 1980) 39
Tabel 4.1. Ketersediaan Data Pada Sumur Daerah Penelitian..... 49
Tabel 4.2. GR MA dan GR SH untuk masing-masing interval..... 70
Tabel 4.3. Hasil *crossplot*..... 71
Tabel 5.1. Data *Gathering*..... 95
Tabel 5.2. Nilai Persentil 3 dan 97 Pada Sumur Referensi dan Masing-Masing Sumur..... 97
Tabel 5.3. Nilai GR_MA dan GR_SH 104
Tabel 5.4. Hasil Nilai Parameter *Input*..... 106
Tabel 5.5 Nilai Cut Off Volume Shale..... 114
Tabel 5.6 Nilai Cut Off Porositas..... 115
Tabel 5.7 Nilai Cut Off SW..... 116
Tabel 5.8. Hasil Proses *Lumping*..... 117

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Keterangan	Halaman
BLT	*Bottom Log Interval Temperature*	49
BLI	*Bottom Log Interval*	49
BS	*Drilling Bit Size*	49
CALI	*Caliper*	52
DSH	*Dry Shale*	112
DRES	*Deep Resistivity Electrical Survey*	52
DFD	*Drilling Fluid Density*	49
FS	*Flooding Surface*	58
ft	*Feet*	91
GR	*Gamma Ray*	53
GRN	*Gamma Ray Normalization*	66
HST	*Highstand Systems Tract*	58
SRES	*Shallow Resistivity Electrical Survey*	52
SSPW	*Sandstone Porosity Workflow*	75
TST	*Transgressive Systems Tract*	30
TVDSS	*True Vertical Depth Subsea*	91
MD	*Measured Depth*	15
MFS	*Maximum Flooding Surface*	30
MCST	*Mudcake Sample Temperature*	49
MST	*Mud Sample Temperature*	49
MFST	*Mud Filtrate Sample Temperature*	49
NPHI	*Neutron Porosity Hydrogen Index*	41
PHIE	*Porosity, Hydrocarbon-Bearing, Effective*	41
PHIT	*Porosity, Hydrocarbon-Bearing, Total*	41
PHIFF	*Porosity, Hydrocarbon-Bearing, Free Fluid*	42
RHOB	*Rho Bulk*	41
RHOBED	*Rho Bulk Editing*	71
RMCS	*Resistivity of Mudcake Sample*	49
Rw	*Resistivity of Formation Water*	49
Rws	*Resistivity of Formation Water at Surface Temperature*	49
SB	*Sequence Boundary*	30
SH	*Shale*	111
Swc	*Capillary-Bound Water Saturation*	40
Swirr	*Irreducible Water Saturation*	78
SWC	*Side Wall Core*	117
Vsh	*Volume Shale*	53

Lambang	Keterangan	Halaman
Φ	Porositas	42
ΦSHD	Porositas Total	42
Vsh	Volume Serpih	82
Rt	Resistivitas Formasi	118
Rw	Resistivitas Air Formasi	119
RTsh	Resistivitas Serpih	118
GRma	*Gamma Ray* Matriks Bersih	40
GRsh	*Gamma Ray Shale*	40