

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>SARI .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang Penelitian .....	1
I.2. Rumusan Masalah .....	2
I.3. Maksud dan Tujuan .....	3
I.4. Lokasi Penelitian .....	3
I.5. Ruang Lingkup Penelitian .....	4
I.6. Batasan Penelitian .....	5
I.7. Peneliti Terdahulu .....	5
I.8. Keaslian dan Manfaat Penelitian .....	12
<b>BAB II. GEOLOGI REGIONAL .....</b>	<b>14</b>
II.1. Geologi Regional Sub-Cekungan Palembang Selatan .....	14
II.1.1. Fisiografi Sub-Cekungan Palembang Selatan .....	15
II.1.2. Struktur Geologi Sub-Cekungan Palembang Selatan.....	16
II.1.3. Stratigrafi Regional Sub-Cekungan Palembang Selatan ....	19
II.2. <i>Petroleum System</i> Daerah Penelitian .....	26
II.2.1. Batuan Induk .....	26

II.2.2. Kematangan .....	26
II.2.3. Batuan Reservoir .....	27
II.2.4. Batuan Penutup .....	27
II.2.5. Waktu dan Migrasi .....	28
<b>BAB III. DASAR TEORI .....</b>	<b>29</b>
III.1. Teori Batuan Karbonat .....	29
III.1.1. Fasies Pengendapan Batuan Karbonat .....	29
III.1.1.1. Tekstur Pengendapan Batuan Karbonat .....	30
III.1.1.2. Lingkungan Pengendapan Batuan Karbonat .....	32
III.2. Teori Stratigrafi Sekuen Batuan Karbonat .....	34
III.3. Konsep Analisis Properti Reservoir Batuan Karbonat .....	37
III.3.1. Porositas Batuan Karbonat .....	38
III.3.2. Permeabilitas Batuan Karbonat .....	39
III.4. Teori Diagenesis pada Batuan Karbonat .....	43
III.4.1. Proses Diagenesis dan Pengaruhnya terhadap Properti Reservoir Batuan Karbonat .....	43
III.5. Analisis <i>Well Log</i> .....	50
III.5.1. Analisis Kualitatif <i>Well Log</i> .....	50
III.5.2. Analisis Kuantitatif <i>Well Log</i> (Petrofisika) .....	52
III.6. Konsep <i>Rock Type</i> .....	55
III.6.1. Pengertian <i>Rock Type</i> .....	55
III.6.2. Konsep <i>Rock Type</i> Metode Winland R35 .....	56
III.6.2.1. Tekanan Kapiler, Pori dan <i>Pore Throat</i> .....	56
III.6.2.3. Analisis <i>Rock Type</i> Metode Winland R35 .....	60
III.7. Konsep Transformasi Rumus Permeabilitas .....	62
III.8. Geostatistik .....	63
<b>BAB IV. HIPOTESIS DAN METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>69</b>
IV.1. Hipotesis Penelitian .....	69

IV.2. Data Penelitian .....	69
IV.3. Tahapan Penelitian .....	73
IV.4. Diagram Alir .....	75
IV.5. Jadwal Penelitian .....	76
<b>BAB V. ANALISIS FASIES PENGENDAPAN &amp; DIAGENESIS.....</b>	<b>78</b>
V.1. Analisis Litofasies dan Diagenesis.....	80
V.2. Analisis Fasies Pengendapan dan Diagenesis .....	96
<b>BAB VI. ANALISIS ROCK-TYPING .....</b>	<b>107</b>
VI.1. Analisis Perhitungan Petrofisik .....	107
VI.2. Analisis Pembagian <i>Rock Type</i> Berdasarkan Data Batu Inti .....	112
VI.3. Penyebaran <i>Rock Type</i> pada zona <i>uncored interval</i> dan zona <i>uncored well</i> .....	114
VI.4. Pengujian Rumus Permeabilitas Transform Berdasarkan Konsep <i>Rock Type</i> .....	120
VI.5. Analisis Integrasi <i>Rock Type</i> dengan Lingkungan Pengendapan .	122
VI.6. Analisis Integrasi <i>Rock Type</i> dengan Proses Diagenesis .....	124
<b>BAB VII. ANALISIS PENYEBARAN ROCK TYPE, POROSITAS DAN PERMEABILITAS .....</b>	<b>127</b>
VII.1. Analisis Geostatistik.....	127
VII.1.1 Analisis Variogram .....	127
VII.1.2. Analisis 3D <i>Petrophysical Modeling</i> .....	132
VII.1.2.1. Analisis 3D Model Porositas .....	133
VII.1.2.2. Analisis 3D Model Permeabilitas .....	137
VII.1.3. Analisis 3D <i>Rock Type Modeling</i> .....	141
VII.2. Karakteristik Masing – Masing <i>Rock Type</i> Daerah Penelitian .....	146
<b>BAB VIII. KESIMPULAN.....</b>	<b>149</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>151</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian terhadap Cekungan Sumatera Selatan.....	4
Gambar 1.2	Peta penyebaran fasies area penelitian (Yuliandri <i>et al.</i> , 2012).....	8
Gambar 1.3	Persebaran nilai impedansi akustik 20 ms di bawah top BRF, area Pagardewa (Yuliandri <i>et al.</i> , 2012).....	8
Gambar 1.4	Fungsi FZI yang membagi reservoir menjadi 5 <i>rock type</i> (Shamlan, 2015) .....	9
Gambar 2.1	Geologi regional daerah penelitian yang termasuk ke dalam Cekungan Sumatera Selatan (Studi LEMIGAS, 2012).....	14
Gambar 2.2	Kerangka Struktur Cekungan Sumatra Selatan (Pertamina BPPKA 1997) .....	15
Gambar 2.3	Struktur Regional South Palembang Sub Basin (Pulonggono <i>et al.</i> , 1992) skala 1:10 km. ....	17
Gambar 2.4	Integrasi tektonik dan stratigrafi terhadap <i>petroleum system</i> daerah Penelitian (PT. Pertamina, 2001).....	25
Gambar 3.1	Klasifikasi Batugamping oleh Dunham (1962) dan dimodifikasi oleh Embry dan Klován (1971),).....	31
Gambar 3.2	Tipe platform karbonat menurut Tucker & Wright (1990) .....	33
Gambar 3.3	Persebaran foraminifera besar pada lingkungan reef berumur Neogen (Boudagher-Fadel, 2008).....	34
Gambar 3.4	<i>System-tract</i> batuan karbonat sebagai fungsi material sedimen (Schlager, 2005) .....	37
Gambar 3.5	Klasifikasi Lucia (1995).....	40
Gambar 3.6	Hubungan permeabilitas relatif dengan saturasi air pada reservoir (Crain, 2000s) .....	41

Gambar 3.7 <i>Crossplot</i> porositas interpartikel vs permeabilitas pada dari batuan karbonat non-vuggy dengan kelompok ukuran butir yang bervariasi (Lucia, 1995) .....	43
Gambar 3.8 Jenis semen yang terbentuk di batuan karbonat selama diagenesis (Boggs, 2006).....	45
Gambar 3.9 Fabrik Diagenetik dari batugamping (Boggs, 2006).....	49
Gambar 3.10 Pola kurva log <i>gamma ray</i> pada interpretasi fasies batuan karbonat (Kendall, 2005 dengan modifikasi) .....	51
Gambar 3.11 Kurva tekanan kapiler ideal (Diadaptasi dari ilustrasi yang tidak dipublikasi oleh R.M. Sneider. dalam Ahr, 2008) .....	58
Gambar 3.12 Hubungan antara tekanan kapiler, saturasi, dan karakter reservoir (Vavra <i>et al.</i> (1992) dalam Ahr, 2008) .....	59
Gambar 3.13 Kurva profil pore throat dari injeksi merkuri (Winland, 1970).....	63
Gambar 3.14 Model empirik berdasarkan regresi Winland (Kolodzie, 1980).....	62
Gambar 3.15 Ilustrasi lag distance (A) Vertikal; (B) Horisontal (Pyrz dan Deutsch, 2014) .....	65
Gambar 3.16 Ilustrasi kurva variogram terhadap jarak (Pyrz dan Deutsch, 2014, dengan modifikasi) .....	66
Gambar 4.1 Lokasi penyebaran sumur penelitian Lapangan Lavenite skala 1:50.000.....	71
Gambar 4.2 Data <i>well log</i> sumur LVN-01 skala 1:2500.....	72
Gambar 4.3 Letak sumur penelitian dan seismik 3D <i>inline &amp; crossline</i> . ....	72
Gambar 4.4 Diagram alir penelitian.....	76
Gambar 5.1 Posisi data batuan inti dan petrografi terhadap <i>wireline log</i> .....	79
Gambar 5.2 Sayatan petrografi <i>larger foraminiferal packstone</i> .....	81
Gambar 5.3 Batuan inti <i>larger foraminiferal packstone</i> .....	82

Gambar 5.4 Sayatan petrografi <i>coralline rudstone</i> .....	84
Gambar 5.5 Batuan inti <i>coralline rudstone</i> .....	85
Gambar 5.6 Sayatan petrografi <i>bioclastic wackestone</i> .....	86
Gambar 5.7 Sayatan petrografi <i>bioclastic packstone</i> .....	88
Gambar 5.8 Batuan inti <i>bioclastic packstone</i> Sumur LVN-01 .....	89
Gambar 5.9 Batuan inti <i>bioclastic packstone</i> Sumur LVN-03 .....	90
Gambar 5.10 Penampang seismik daerah penelitian.....	90
Gambar 5.11 Persebaran foraminifera besar pada lingkungan reef berumur Neogen (Boudagher-Fadel, 2008).....	91
Gambar 5.12 Log dan deskripsi fasies Sumur LVN-01 .....	94
Gambar 5.13 Log fasies dan deskripsi fasies Sumur LVN-02.....	95
Gambar 5.14 Peta garis penarikan korelasi sumur.....	97
Gambar 5.15 Korelasi kronostratigrafi arah Barat Daya – Timur Laut .....	99
Gambar 5.16 Penarikan lingkungan pengendapan berdasarkan asosiasi fasies arah Barat Daya – Timur Laut .....	100
Gambar 5.17 Korelasi kronostratigrafi arah Barat Laut – Tenggara .....	101
Gambar 5.18 Penarikan lingkungan pengendapan berdasarkan hasil korelasi kronostratigrafi arah Barat Laut – Tenggara.....	102
Gambar 5.19 Korelasi struktur arah Barat Daya – Timur Laut.....	103
Gambar 5.20 Korelasi struktur arah Barat Laut – Tenggara.....	104
Gambar 5.21 Peta regional area Sub-Cekungan Palembang Selatan (Yuliandri <i>et al.</i> , 2012, dengan modifikasi). .....	106
Gambar 6.1 Statistik nilai <i>gamma ray</i> sebagai dasar penarikan <i>shale baseline</i> Sumur LVN-02 .....	109

Gambar 6.2 Hasil perhitungan <i>Vshale</i> pada Sumur LVN-02.....	109
Gambar 6.3 Perbandingan nilai PHIT_CAL dengan PHIT_ND pada Sumur LVN- 01 terhadap porositas batuan inti .....	111
Gambar 6.4 Perbandingan <i>log</i> perhitungan permeabilitas dengan berbagai metode <i>wireline</i> terhadap nilai permeabilitas <i>core</i> . ....	112
Gambar 6.5 Log porositas (PHIT) dan log permeabilitas (PERM) serta log R35 hasil perhitungan formula Winland di Sumur LVN-03 .....	116
Gambar 6.6 Penyebaran <i>rock type</i> pada zona <i>uncored interval</i> dan <i>uncored well</i> Sumur LVN-02 dan Sumur LVN-03 .....	117
Gambar 6.7 <i>Rocktyping</i> pada <i>uncored interval zone</i> dengan metode MRGC Sumur LVN-03. ....	118
Gambar 6.8 Log permeabilitas transform <i>rock type</i> Sumur LVN-03 .....	120
Gambar 6.9 Estimasi permeabilitas pada <i>uncored interval zone</i> mengguna- kan metode MRGC Sumur LVN-03 .....	120
Gambar 6.10 Integrasi lingkungan pengendapan daerah penelitian dengan RRT pada Sumur LVN-02 dan Sumur LVN-03.....	125
Gambar 7.1 <i>Accoustic Impedance surface attribute map</i> Lapangan Lavenite ....	128
Gambar 7.2 Tahapan data analisis variogram <i>vertical direction</i> . ....	130
Gambar 7.3 Tahapan data analisis variogram <i>major direction</i> . ....	130
Gambar 7.4 Tahapan data analisis variogram <i>minor direction</i> . ....	132
Gambar 7.5 Penyebaran model porositas Lapangan “Lavenite” .....	133
Gambar 7.6 Penampang model porositas Lapangan “Lavenite” Barat Laut - Tenggara. ....	135
Gambar 7.7 Penampang model porositas Lapangan “Lavenite” Barat Daya – Timur Laut. ....	136
Gambar 7.8 Penyebaran model permeabilitas Lapangan “Lavenite” .....	137

Gambar 7.9 Penampang model permeabilitas Lapangan “Lavenite” Barat Laut - Tenggara .....	139
Gambar 7.10 Penampang model permeabilitas Lapangan “Lavenite” Barat Daya – Timur Laut.....	140
Gambar 7.11 Penyebaran model <i>rock tyoe</i> Lapangan “Lavenite” .....	141
Gambar 7.12 Penampang model <i>rock type</i> Lapangan “Lavenite” Barat Laut - Tenggara .....	142
Gambar 7.13 Penampang model <i>rock type</i> Lapangan “Lavenite” Barat Daya – Timur Laut .....	143
Gambar 7.14 Penampang A-B model <i>rock type</i> Lapangan “Lavenite” .....	144
Gambar 7.15 Penampang B-C model <i>rock type</i> Lapangan “Lavenite”” .....	145



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Peneliti terdahulu daerah penelitian.....	10
Tabel 4.1 Ketersediaan Data Sumur Penelitian .....	71
Tabel 4.2 Jadwal Penelitian.....	77
Tabel 6.1 Tabel Hubungan antara rock type dengan fasies pengendapan Sumur LVN-01 .....	123
Tabel 6.2 Tabel Hubungan antara rock type dengan fasies pengendapan Sumur LVN-02 .....	123

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kelengkapan Data Sumur .....	I
Lampiran 2 Perhitungan Petrofisika dan <i>Rock Type</i> .....	III
Lampiran 3 Perhitungan Analisis <i>Rock Type</i> Berdasarkan Batu Inti .....	XIII
Lampiran 4 Perhitungan <i>Isopore-throat Line Winland</i> (R35).....	XVII
Lampiran 5 Deskripsi Petrografi .....	XX