

## DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH .....	ii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1. Latar Belakang Penelitian .....	14
1.2. Rumusan Masalah.....	15
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	15
1.4. Lokasi Penelitian dan Ruang Lingkup Penelitian .....	15
1.5. Hasil Penelitian .....	16
1.6. Manfaat Penelitian .....	16
1.7. Alat dan Fasilitas .....	17
1.8. Waktu Penelitian.....	17
BAB II METODE PENELITIAN.....	18
2.1. Metode Penelitian .....	18
Metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahap, yaitu: ...	18
1. Tahap Pendahuluan.....	18
2. Tahap Pengumpulan Data.....	18
3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data .....	18
4. Tahap Penyelesaian.....	18
2.1.1. Tahap Pendahuluan.....	18
2.1.2. Tahap Pengumpulan Data .....	18
2.1.3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data .....	18
2.1.4. Tahap Penyelesaian.....	21
2.2. Diagram Alir .....	22
BAB III GEOLOGI CEKUNGAN SUMATERA TENGAH.....	23
3.1. Geologi Regional Cekungan Sumatra Tengah.....	23
3.1.1. Struktur Geologi Regional Cekungan Sumatra Tengah.....	24
3.1.2. Stratigrafi Regional Cekungan Sumatra Tengah .....	26
3.2. <i>Petroleum</i> System Cekungan Sumatra Tengah.....	31

3.2.1. Batuan Induk ( <i>Source Rock</i> ).....	31
3.2.2. Batuan <i>Reservoir</i> ( <i>Reservoir Rock</i> ) .....	32
3.2.3. Batuan Tudung ( <i>Seal Rock</i> ).....	32
3.2.4. Jalur Migrasi ( <i>Migration Pathway</i> ) .....	32
3.2.5. Perangkap ( <i>Trap</i> ) .....	32
BAB IV DASAR TEORI.....	34
4.1. Analisis Petrofisika .....	34
4.1.1. Log <i>Gamma Ray</i> (GR).....	34
4.1.2. Log <i>Caliper</i> .....	35
4.1.3. Log <i>Spontaneous Potential</i> .....	36
4.1.4. Log Porositas .....	37
4.1.5. Log Resistivitas.....	40
4.2. Analisis Kuantitatif.....	42
4.2.1. Volume Lempung .....	42
4.2.2. Porositas.....	43
4.2.3. Permeabilitas.....	45
4.2.4. Saturasi Air .....	46
4.2.5. <i>Cut-off</i> .....	47
4.3. Analisis Kualitatif.....	47
4.3.1. Korelasi.....	47
4.3.2. Analisis Sikuen Stratigrafi .....	48
4.3.3. Analisis Elektrofases dan Lingkungan Pengendapan .....	51
4.3.4. Lingkungan Pengendapan <i>Tide Dominated Estuary</i> .....	53
BAB V PENYAJIAN DATA .....	56
5.1. Peta Dasar .....	56
5.2. Ketersediaan Data .....	57
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....	60
6.1. Analisis Kualitatif.....	60
6.1.1. Interpretasi Litologi .....	61
6.1.2. Analisis Marker Sikuen Stratigrafi .....	71
6.1.3. Analisis Fases dan Lingkungan Pengendapan .....	85
6.1.4. Korelasi Data Sumur.....	98
6.1.5. Distribusi Fases Reservoir .....	103

6.1.6. Peta <i>Isochore Tidal Channel</i> .....	104
6.1.7. Peta <i>Isochore Mixed Flat</i> .....	105
6.1.8. Peta <i>Isochore Tidal Sandbar</i> .....	106
6.2. Analisis Kuantitatif.....	107
6.2.1. <i>Data Gathering</i> .....	108
6.2.2. <i>Pre-calculation</i> .....	109
6.2.3. <i>Enviromental Correction</i> .....	110
6.2.4. <i>Normalisasi Gamma ray</i> .....	111
6.2.5. <i>Log Editing</i> .....	115
6.3. <i>Volume Of Shale</i> .....	119
6.4. Porositas.....	121
6.5. <i>Permeability</i> .....	123
6.6. <i>Water Saturation</i> .....	124
6.7. Penentuan Cut-Off.....	130
6.7.1. <i>Cut-Off Vshale</i> .....	131
6.7.2. <i>Cut-off Porosity</i> .....	133
6.7.3. <i>Cut-off Saturation Water</i> .....	135
6.8. <i>Lumping</i> .....	136
6.9. Peta Properti Petrofisika .....	149
6.9.1. Peta Properti Petrofisika <i>Tidal Channel</i> .....	150
6.9.1. Peta Properti Petrofisika <i>Mixed Flat</i> .....	151
6.9.1. Peta Properti Petrofisika <i>Tidal Sandbar</i> .....	152
BAB VII KESIMPULAN .....	153
7.1. Kesimpulan .....	153
7.2. Saran .....	153

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Lokasi Penelitian .....	16
<b>Gambar 2. 1</b> Diagram Alir .....	22
<b>Gambar 3. 1</b> Fisiografi Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia,1993) .....	23
<b>Gambar 3. 2</b> Tektonostratigrafi Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick & Aulia. 1993 .....	26
<b>Gambar 3. 3</b> Peta Basement Terranes yang mendasari Cekungan Tersier Sumatra Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993) .....	27
<b>Gambar 3. 4</b> Stratigrafi Cekungan Sumatra Tengah (Hedrick dan Aulia, 1993) .....	31
<b>Gambar 3. 5</b> Petroleum System Cekungan Sumatera Tengah.....	33
<b>Gambar 4. 1</b> Respon Log Gamma Ray (Rider,2002).....	35
<b>Gambar 4. 2</b> Respon Log Kaliper (Rider, 2002) .....	36
<b>Gambar 4. 3</b> Respon Log Spontaneous Potential (Rider, 2002) .....	37
<b>Gambar 4. 4</b> Respon Log Neutron (Rider, 2002) .....	38
<b>Gambar 4. 5</b> Respon Log Densitas (Rider, 2002) .....	39
<b>Gambar 4. 6</b> Respon Log Sonic (Rider, 2002) .....	40
<b>Gambar 4. 7</b> Respon Log Resistivitas (Rider, 2002).....	41
<b>Gambar 4. 8</b> Borehole Enviromentasl (Rider, 2002) .....	42
<b>Gambar 4. 9</b> Permeabilitas dan porositas pada batuan (Koesoemadinata, 1980) ...	46
<b>Gambar 4. 10</b> Parasikuen Stacking Pattern (Van Wagoner, 1990) .....	49
<b>Gambar 4. 11</b> Pola Respon dari Log Gamma Ray Secara Umum Terhadap Variasi Ukuran Butir menurut C.G.St.G. Kendal, 2003 (Modifikasi dari Emery, 1996).....	53
<b>Gambar 4. 12</b> Model Lingkungan Pengendapan Estuary (Dalrymple et, al; 1992)	54
<b>Gambar 4. 13</b> Model Lingkungan Pengendapan Tide Dominated Estuary (Dalrymple et, al; 1992) .....	55
<b>Gambar 5. 1</b> Peta Dasar Letak Sumur Penelitian .....	56
<b>Gambar 5. 2</b> Wireline Log.....	57
<b>Gambar 6. 1</b> Diagram Alir Analisis Kualitatif .....	60
<b>Gambar 6. 2</b> Interpretasi Litologi Sumur GT-01 .....	62
<b>Gambar 6. 3</b> Interpretasi Litologi Sumur GT-02.....	63
<b>Gambar 6. 4</b> Interpretasi Litologi Sumur GT-03.....	64
<b>Gambar 6. 5</b> Interpretasi Litologi Sumur GT-04.....	65
<b>Gambar 6. 6</b> Interpretasi Litologi Sumur GT-05.....	66
<b>Gambar 6. 7</b> Interpretasi Litologi Sumur GT-06.....	67
<b>Gambar 6. 8</b> Interpretasi Litologi Sumur GT-07.....	68
<b>Gambar 6. 9</b> Interpretasi Litologi Sumur GT-08.....	69
<b>Gambar 6. 10</b> Interpretasi Litologi Sumur GT-09.....	70
<b>Gambar 6. 11</b> Interpretasi Litologi Sumur GT-10.....	71
<b>Gambar 6. 12</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-01 .....	72

<b>Gambar 6. 13</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-02 .....	74
<b>Gambar 6. 14</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-03 .....	75
<b>Gambar 6. 15</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-04 .....	76
<b>Gambar 6. 16</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-05 .....	78
<b>Gambar 6. 17</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-06 .....	79
<b>Gambar 6. 18</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-07 .....	80
<b>Gambar 6. 19</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-08 .....	82
<b>Gambar 6. 20</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-09 .....	83
<b>Gambar 6. 21</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-10 .....	84
<b>Gambar 6. 22</b> Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan Sumur GT-01 .....	86
<b>Gambar 6. 23</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-02 .....	87
<b>Gambar 6. 24</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-03 .....	89
<b>Gambar 6. 25</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-04 .....	90
<b>Gambar 6. 26</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-05 .....	91
<b>Gambar 6. 27</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-06 .....	92
<b>Gambar 6. 28</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-07 .....	94
<b>Gambar 6. 29</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-08 .....	95
<b>Gambar 6. 30</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-09 .....	96
<b>Gambar 6. 31</b> Analisis Marker Sikuen Stratigrafi Sumur GT-10 .....	97
<b>Gambar 6. 32</b> Korelasi Stratigrafi Tegak Lurus Pengendapan Orientasi Barat Laut-Tenggara A-A' .....	99
<b>Gambar 6. 33</b> Korelasi Stratigrafi Tegak Lurus Pengendapan Barat Laut-Tenggara B-B' .....	100
<b>Gambar 6. 34</b> Korelasi Stratigrafi Searah Pengendapan Barat Daya-Timur Laut C-C' .....	101
<b>Gambar 6. 35</b> Korelasi Struktur Tegak Lurus Pengendapan Orientasi Barat Laut-Tenggara A-A' .....	102
<b>Gambar 6. 36</b> Korelasi Struktur Tegak Lurus Pengendapan Orientasi Barat Laut-Tenggara B-B' .....	102
<b>Gambar 6. 37</b> Korelasi Struktur Searah Pengendapan Barat Daya-Timur Laut C-C' .....	103
<b>Gambar 6. 38</b> Peta Isochore Tidal Channel.....	104
<b>Gambar 6. 39</b> Peta Isochore Mixed Flat.....	105
<b>Gambar 6. 40</b> Peta Isochore Tidal Sandbar .....	106
<b>Gambar 6. 41</b> Diagram Alir Analisis Kuantitatif .....	108
<b>Gambar 6. 42</b> Kurva log Gamma ray, NPHI, dan RHOB Hasil Enviromental Correction .....	110
<b>Gambar 6. 43</b> Histogram gamma ray .....	111
<b>Gambar 6. 44</b> Data Statistik Sumur.....	112
<b>Gambar 6. 45</b> Distribusi Nilai Mean dan Standard Deviation Lapangan "GT" .....	112
<b>Gambar 6. 46</b> Distribusi Nilai Mean dan Standard Deviation Lapangan "GT" .....	113
<b>Gambar 6. 47</b> Distribusi Nilai Mean dan Standard Deviation Lapangan "GT" .....	113
<b>Gambar 6. 48</b> Perbandingan Distribusi Gamma ray Sebelum dan Setelah Normalisasi .....	114

<b>Gambar 6. 49</b>	Perbandingan log Gamma ray Sebelum dan Sesudah Normalisasi .	115
<b>Gambar 6. 50</b>	Perbandingan Log Densitas Asli dengan Log Densitas Sintetik .....	116
<b>Gambar 6. 51</b>	Perbandingan Cross-plot Log RHOB dan Log Sintetik RHOB .....	117
<b>Gambar 6. 52</b>	Perbandingan Log NPHI dengan Log Sintetik NPHI .....	118
<b>Gambar 6. 53</b>	Cross-plot Perbandingan Log NPHI dengan Log Sintetik .....	118
<b>Gambar 6. 54</b>	Histogram Gamma ray Setelah Normalisasi .....	119
<b>Gambar 6. 55</b>	Cross-plot Koefisien Korelasi VSH vs MeanSdev .....	120
<b>Gambar 6. 56</b>	Hasil dari Perhitungan Volume of Shale .....	120
<b>Gambar 6. 57</b>	Crossplot Vshale dengan PHIE .....	121
<b>Gambar 6. 58</b>	Hasil Diagram Ternary .....	122
<b>Gambar 6. 59</b>	Validasi Hasil Perhitungan Porositas dengan Porositas Batuan Inti	123
<b>Gambar 6. 60</b>	Hasil Kurva Porositas .....	123
<b>Gambar 6. 61</b>	Hasil dari Persamaan Linear Permeabilitas .....	124
<b>Gambar 6. 62</b>	Perbandingan Permeabilitas dari Batuan Inti dan Log Permeabilitas .....	124
<b>Gambar 6. 63</b>	Cross-plot RW .....	126
<b>Gambar 6. 64</b>	Pengeplotan Water Bearing Zone .....	129
<b>Gambar 6. 65</b>	Hasil Nilai Saturasi Air .....	130
<b>Gambar 6. 66</b>	Cut-off vshale Inner Tidal Fluvial-Channel .....	131
<b>Gambar 6. 67</b>	Cut-off vshale Mixed flat .....	132
<b>Gambar 6. 68</b>	Cut-off vshale Tidal Sandbar .....	132
<b>Gambar 6. 69</b>	Cut-off Porositas Inner Tidal Fluvial-Channel .....	133
<b>Gambar 6. 70</b>	Cut-off Porositas Mixed Flat .....	134
<b>Gambar 6. 71</b>	Cut-off Porositas Tidal Sandbar .....	134
<b>Gambar 6. 72</b>	Cut-off Saturation Water Tidal Sandbar .....	135
<b>Gambar 6. 73</b>	Cut-Off Saturation Water Inner Tidal Fluvial-Channel dan Mixed Flat .....	136
<b>Gambar 6. 74</b>	Pay Summary Inner Tidal Fluvial-Channel GT-01 .....	137
<b>Gambar 6. 75</b>	Pay Summary Mixed Flat GT-01 .....	138
<b>Gambar 6. 76</b>	Pay Summary Tidal Sandbar GT-01 .....	138
<b>Gambar 6. 77</b>	Pay Summary Inner Tidal Fluvial-Channel GT-02 .....	138
<b>Gambar 6. 78</b>	Pay Summary Mixed Flat GT-02 .....	139
<b>Gambar 6. 79</b>	Pay Summary Tidal Sandbar GT-02 .....	139
<b>Gambar 6. 80</b>	Pay Summary Inner Tidal Fluvial-Channel GT-03 .....	140
<b>Gambar 6. 81</b>	Pay Summary Mixed Flat GT-03 .....	140
<b>Gambar 6. 82</b>	Pay Summary Tidal Sandbar GT-03 .....	140
<b>Gambar 6. 83</b>	Pay Summary Inner Tidal Fluvial-Channel GT-04 .....	141
<b>Gambar 6. 84</b>	Pay Summary Mixed Flat GT-04 .....	141
<b>Gambar 6. 85</b>	Pay Summary Tidal Sandbar GT-04 .....	142
<b>Gambar 6. 86</b>	Pay Summary Inner Tidal Fluvial-Channel GT-05 .....	142
<b>Gambar 6. 87</b>	Pay Summary Mixed Flat GT-05 .....	143
<b>Gambar 6. 88</b>	Pay Summary Tidal Sandbar GT-05 .....	143
<b>Gambar 6. 89</b>	Pay Summary Inner Tidal Fluvial-Channel GT-06 .....	144
<b>Gambar 6. 90</b>	Pay Summary Miced Flat .....	144

<b>Gambar 6. 91</b>	Pay Summary Tidal Sandbar GT-06 .....	144
<b>Gambar 6. 92</b>	Pay Summary Inner Tidal Fluvial-Channel GT-07 .....	145
<b>Gambar 6. 93</b>	Pay Summary Tidal Sandbar GT-07 .....	145
<b>Gambar 6. 94</b>	Pay Summary Mixed Flat .....	146
<b>Gambar 6. 95</b>	Pay Summary Tidal Sandbar GT-08 .....	146
<b>Gambar 6. 96</b>	Pay Summary Inner Tidal Fluvial-Channel GT-09 .....	147
<b>Gambar 6. 97</b>	Pay Summary Mixed Flat GT-09 .....	147
<b>Gambar 6. 98</b>	Pay Summary Tidal Sandbar GT-09 .....	147
<b>Gambar 6. 99</b>	Pay Summary Inner Tidal Fluvial-Channel GT-10.....	148
<b>Gambar 6. 100</b>	Pay Summary Mixed Flat GT-10 .....	148
<b>Gambar 6. 101</b>	Pay Summary Tidal Sandbar GT-10 .....	149
<b>Gambar 6. 102</b>	Peta Properti Petrofisika Tidal Channel .....	150
<b>Gambar 6. 103</b>	Peta Properti Petrofisika Mixed Flat .....	151
<b>Gambar 6. 104</b>	Peta Properti Petrofisika Tidal Sandbar .....	152

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> Waktu Penelitian .....	17
<b>Tabel 4. 1</b> Klasifikasi Porositas Minyak dan Gas Bumi (Koesomodinata, 1978)....	44
<b>Tabel 5. 1</b> Data Inventory .....	57
<b>Tabel 5. 2</b> Header Log.....	58
<b>Tabel 5. 3</b> Sidewall Core .....	59
<b>Tabel 6. 1</b> Respon Log untuk Interpretasi Litologi .....	61
<b>Tabel 6. 2</b> Ketersediaan Data .....	109
<b>Tabel 6. 3</b> Header Log.....	110
<b>Tabel 6. 4</b> Nilai Cut-off.....	136
<b>Tabel 6. 5</b> Tabulasi Hasil Lumping.....	137
<b>Tabel 6. 6</b> Tabulasi Ney Pay .....	149