

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>SARI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.4    Lokasi dan Waktu Penelitian.....	3
1.4.1 Lokasi Penelitian .....	3
1.4.2 Waktu Penelitian .....	4
1.5    Hasil Penelitian.....	4
1.6    Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>6</b>
2.1    Metode Penelitian .....	6
2.2    Tahapan Penelitian.....	7
2.2.1 Tahap Pendahuluan.....	7
2.2.2 Tahap Pengolahan dan Analisis Data .....	8
2.2.3 Tahap Penyelesaian .....	9
2.3    Diagram Alir Penelitian .....	9
<b>BAB 3 TINJAUAN GEOLOGI REGIONAL</b> .....	<b>11</b>

3.1	Geologi Regional Cekungan Jawa Timur Utara.....	11
3.1.1	Fisiografi Cekungan Jawa Timur Utara.....	11
3.1.2	Tektonik dan Struktur Cekungan Jawa Timur Utara.....	12
3.1.3	Stratigrafi Cekungan Jawa Timur Utara .....	15
3.2	<i>Petroleum System</i> Cekungan Jawa Timur Utara .....	20
<b>BAB 4 DASAR TEORI .....</b>		<b>24</b>
4.1	<i>Well Log</i> .....	24
4.2	<i>Mudlog</i> .....	31
4.3	Inti Batuan ( <i>Core</i> ).....	32
4.4	Konsep Sikuen Stratigrafi .....	33
4.4.1	<i>Stacking Pattern</i> .....	33
4.4.2	<i>System Tract</i> .....	35
4.4.3	Batas Sikuen Stratigrafi .....	36
4.5	Korelasi .....	37
4.6	Analisis Elektrofasis.....	38
4.7	Fasies dan Lingkungan Pengendapan .....	40
4.7.1	Sistem Laut Dangkal .....	40
4.8	Batuan Reservoir.....	42
4.8.1	Jenis Batuan Reservoir.....	43
4.9	Analisis Petrofisika .....	43
4.9.1	Volume <i>Shale</i> ( <i>Vsh</i> ) .....	44
4.9.2	Porositas ( $\emptyset$ ).....	45
4.9.3	Saturasi Air ( <i>Sw</i> ).....	48
4.9.4	Permeabilitas ( <i>K</i> ).....	49
4.9.5	<i>Cut-off</i> dan <i>Lumping</i> .....	51
<b>BAB 5 PENYAJIAN DATA .....</b>		<b>52</b>
5.1	Peta Dasar ( <i>Base Map</i> ).....	52
5.2	Data <i>Wireline Log</i> .....	53
5.3	Data Core.....	53
5.3	Data <i>Mudlog</i> .....	54

5.4	Data Biostratigrafi.....	54
5.5	Data Perforasi .....	55
<b>BAB 6 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>56</b>
6.1	Analisis Kualitatif .....	56
6.1.1	Sumur FR-1 .....	57
6.1.2	Sumur FR-2.....	62
6.1.3	Sumur FR-3 .....	68
6.2	Korelasi .....	74
6.2.1	Korelasi Stratigrafi .....	75
6.2.2	Korelasi Struktur .....	75
6.3	Geologi Daerah Penelitian.....	76
6.3.1	Stratigrafi Daerah Penelitian .....	76
6.3.2	Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	77
6.4	Analisis Kuantitatif .....	78
6.4.1	<i>Data Loading</i> .....	79
6.4.2	<i>Temperature Gradient</i> .....	79
6.4.3	Perhitungan Volume <i>Shale</i> ( <i>Vsh</i> ).....	80
6.4.4	Perhitungan Porositas .....	82
6.4.5	Perhitungan Saturasi Air ( <i>Sw</i> ).....	84
6.4.6	Perhitungan Permeabilitas ( <i>K</i> ) .....	86
6.4.7	Analisis <i>Cut-off</i> .....	88
6.4.8	<i>Lumping</i> .....	89
6.5	Karakteristik Reservoir .....	90
<b>BAB 7 PENUTUP .....</b>		<b>92</b>
7.1	Kesimpulan.....	92
7.2	Saran.....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Diagram Alir Penelitian .....	10
<b>Gambar 3. 1</b> Peta Fisiografi Jawa Tengah – Jawa Timur (Modifikasi Van Bemmelen, 1949).....	11
<b>Gambar 3. 2</b> Evolusi Tektonik Cekungan Jawa Timur Utara (Sribudiyani dkk., 2003) .....	14
<b>Gambar 3. 3</b> Pola Umum Struktur Jawa Bagian Timur (Sribudiyani dkk., 2003) .....	15
<b>Gambar 3. 4</b> Stratigrafi Regional Cekungan Jawa Timur Utara (Mudjiono dan Pireno, 2001 modifikasi Surjono dan Gunawan, 2018) .....	20
<b>Gambar 3. 5</b> Petroleum Chart Cekungan Jawa Timur Utara (Modifikasi Hariyadi dkk, 2016).....	23
<b>Gambar 4. 1</b> Respon log gamma ray secara umum pada litologi tertentu (Rider, 2002) .....	25
<b>Gambar 4. 2</b> Respon log neutron terhadap litologi tertentu (Rider, 2002) .....	26
<b>Gambar 4. 3</b> Respon log densitas terhadap variasi litologi (Rider, 2002) .....	27
<b>Gambar 4. 4</b> Respon Log SP terhadap batuan (Rider, 2002) .....	28
<b>Gambar 4. 5</b> Respon log resistivitas terhadap litologi batuan (Rider, 2002) .....	29
<b>Gambar 4. 6</b> Respon log caliper (Rider, 2002).....	30
<b>Gambar 4. 7</b> Respon log sonik terhadap litologi (Rider, 2002) .....	31
<b>Gambar 5. 1</b> Peta Dasar Lapangan "FR" .....	52
<b>Gambar 5. 2</b> Data Mudlog pada Sumur FR-1 .....	54
<b>Gambar 6. 1</b> Validasi Litologi Batulempung Sumur FR-1 dengan Data Mudlog.....	57
<b>Gambar 6. 2</b> Validasi Litologi Batugamping Sumur FR-1 dengan Data Mudlog.....	57
<b>Gambar 6. 3</b> Validasi Litologi Batupasir Sumur FR-1 dengan Data Mudlog.....	58
<b>Gambar 6. 4</b> Hasil Interpretasi Litologi Sumur FR-1 .....	58
<b>Gambar 6. 5</b> Hasil Analisis Sikuen Stratigrafi Sumur FR-1 .....	60
<b>Gambar 6. 6</b> Hasil Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan Sumur FR-1 .....	61

<b>Gambar 6. 7</b>	Validasi Litologi Batuserpilh Sumur FR-2 dengan Data Mudlog.....	62
<b>Gambar 6. 8</b>	Validasi Litologi Batugamping Sumur FR-2 dengan Data Mudlog.....	63
<b>Gambar 6. 9</b>	Validasi Litologi Batupasir Sumur FR-2 dengan Data Mudlog.....	63
<b>Gambar 6. 10</b>	Hasil Interpretasi Litologi Sumur FR-2 .....	64
<b>Gambar 6. 11</b>	Hasil Analisis Sikuen Stratigrafi Sumur FR-2 .....	66
<b>Gambar 6. 12</b>	Hasil Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan Sumur FR-2 .....	68
<b>Gambar 6. 13</b>	Validasi Litologi Batuserpilh Sumur FR-3 dengan Data Mudlog.....	69
<b>Gambar 6. 14</b>	Validasi Litologi Batugamping Sumur FR-3 dengan Data Mudlog.....	69
<b>Gambar 6. 15</b>	Validasi Litologi Batupasir Sumur FR-3 dengan Data Mudlog.....	70
<b>Gambar 6. 16</b>	Hasil Interpretasi Litologi Sumur FR-3 .....	70
<b>Gambar 6. 17</b>	Hasil Analisis Sikuen Stratigrafi Sumur FR-3 .....	72
<b>Gambar 6. 18</b>	Hasil Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan Sumur FR-3 .....	74
<b>Gambar 6. 19</b>	Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian Berdasarkan Sumur FR-2 .....	77
<b>Gambar 6. 20</b>	Peta Depth Structure Top Formasi Ngrayong (Pertamina).....	78
<b>Gambar 6. 21</b>	Ilustrasi Struktur Lapangan "FR" .....	78
<b>Gambar 6. 22</b>	Data LAS Sumur FR-1.....	79
<b>Gambar 6. 23</b>	Perhitungan Temperature Gradient.....	79
<b>Gambar 6. 24</b>	Histogram Gamma Ray Minimum dan Maximum Sumur FR-1.....	80
<b>Gambar 6. 25</b>	Histogram Volume Shale sumur FR-1 .....	81
<b>Gambar 6. 26</b>	Sand dan Shale Baseline Sumur FR-1 .....	81
<b>Gambar 6. 27</b>	Log Hasil Perhitungan Volume Shale Sumur FR-1 .....	81
<b>Gambar 6. 28</b>	Metode Perhitungan Porositas Sumur FR-1 .....	82
<b>Gambar 6. 29</b>	Metode Perhitungan Porositas Sumur FR-2.....	82
<b>Gambar 6. 30</b>	Metode Perhitungan Porositas Sumur FR-3.....	83
<b>Gambar 6. 31</b>	Penentuan Titik Wet Clay Lapisan "A" Sumur FR-2.....	83
<b>Gambar 6. 32</b>	Penentuan Titik Wet Clay Lapisan "A" Sumur FR-3 .....	83
<b>Gambar 6. 33</b>	Coefficient Correlation Data Porositas Core Sumur FR-1.....	84
<b>Gambar 6. 34</b>	Hasil Perhitungan Porositas yang Divalidasi dengan Data Core Porositas (Sumur FR-1).....	84

<b>Gambar 6. 35</b> Penentuan Zona Air Sumur FR-1 .....	85
<b>Gambar 6. 36</b> Crossplot Antara Volume Shale dengan Resistivitas (Sumur FR-1).....	86
<b>Gambar 6. 37</b> Hasil Perhitungan Saturasi Air Sumur FR-1 .....	86
<b>Gambar 6. 38</b> Hasil Perhitungan Permeabilitas yang Divalidasi .....	87
<b>Gambar 6. 39</b> Coefficient Correlation Data Permeabilitas Core Sumur FR-1 .....	87
<b>Gambar 6. 40</b> Crossplot Cut-off antara Volume Shale dan Porositas .....	88
<b>Gambar 6. 41</b> Crossplot Cut-off antara Porositas dan Bulk Volume Water .....	89
<b>Gambar 6. 42</b> Karakteristik Reservoir .....	91

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> Waktu Penyelesaian Tugas Akhir .....	4
<b>Tabel 4. 1</b> Nilai $V_{ma}$ dan $\Delta t_{ma}$ pada beberapa matriks.....	47
<b>Tabel 4. 2</b> Kualitas Reservoir Berdasarkan Nilai Porositas (Koesoemadinata, 1980) ...	47
<b>Tabel 4. 3</b> Kualitas Reservoir Berdasarkan Nilai Permeabilitas (Koesoemadinata, 1980) .....	50
<b>Tabel 5. 1</b> Data Ketersediaan Sumur .....	52
<b>Tabel 5. 2</b> Ketersediaan Data Wireline Log.....	53
<b>Tabel 5. 3</b> Data Core pada Sumur FR-1.....	53
<b>Tabel 5. 4</b> Data Biostratigrafi Sumur FR-3.....	55
<b>Tabel 5. 5</b> Data Perforasi Lapangan "FR" .....	55
<b>Tabel 6. 1</b> Tabulasi Data Hasil Lumping Lapisan "A" .....	89

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1.** Analisis Kualitatif Sumur FR-1
- Lampiran 2.** Analisis Kualitatif Sumur FR-2
- Lampiran 3.** Analisis Kualitatif Sumur FR-3
- Lampiran 4.** Korelasi Stratigrafi Lintasan A-A'
- Lampiran 5.** Korelasi Struktur Lintasan A-A'
- Lampiran 6.** Log Hasil Analisis Petrofisika Sumur FR-1
- Lampiran 7.** Log Hasil Analisis Petrofisika Sumur FR-2
- Lampiran 8.** Log Hasil Analisis Petrofisika Sumur FR-3
- Lampiran 9.** Hasil Analisis Petrofisika Reservoir Lapisan "A"