

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> . . . . .	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> . . . . .	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> . . . . .	<b>iii</b>
<b>SURAT KETERANGAN IJIN PEMAKAIAN DATA</b> . . . . .	<b>iv</b>
<b>SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK</b> . . . . .	<b>v</b>
<b>SARI</b> . . . . .	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> . . . . .	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> . . . . .	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> . . . . .	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> . . . . .	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> . . . . .	<b>xv</b>
<b>Bab I PENDAHULUAN</b> . . . . .	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang Penelitian . . . . .	1
I.2 Tujuan Penelitian . . . . .	2
I.3 Batasan Penelitian . . . . .	2
I.4 Lokasi Penelitian . . . . .	2
I.5 Penelitian Terdahulu di Cekungan Salawati . . . . .	3
I.6 Keaslian Penelitian . . . . .	4
I.7 Sistematika Penulisan . . . . .	5
<b>Bab II STUDI PUSTAKA</b> . . . . .	<b>6</b>
II.1 Geologi Regional . . . . .	6
II.1.1 Kerangka Tektonik Cekungan Salawati . . . . .	6
II.1.2 Perkembangan Sesar Sorong . . . . .	8
II.1.3 Stratigrafi Cekungan Salawati . . . . .	8
II.1.4 Perkembangan Cekungan Salawati sebagai Kerangka Pemodelan . . . . .	9

II.1.5	Batuan Sumber di Cekungan Salawati . . . . .	10
II.2	Dasar Teori . . . . .	12
II.2.1	Definisi Batuan Sumber . . . . .	12
II.2.2	Ekspulsi hidrokarbon . . . . .	15
II.2.3	Interpretasi Seismik . . . . .	15
II.2.4	Karakteristik Batuan Sumber . . . . .	17
II.2.5	Penguburan dan pematangan batuan sumber . . . . .	21
II.2.6	Penentuan waktu ( <i>timing</i> ) pembentukan dan ekspulsi hidrokarbon . . . . .	26
<b>Bab III</b>	<b>HIPOTESIS DAN METODOLOGI PENELITIAN . . . . .</b>	<b>27</b>
III.1	Hipotesis . . . . .	27
III.2	Metodologi Penelitian . . . . .	27
III.2.1	Data Penelitian . . . . .	27
III.2.2	Alat Penelitian . . . . .	28
III.2.3	Cara Penelitian . . . . .	28
III.2.4	Tahapan Penelitian . . . . .	28
III.2.5	Waktu Penelitian . . . . .	33
<b>Bab IV</b>	<b>INTERPRETASI BAWAH PERMUKAAN</b>	
	<b>LAPANGAN HISTORIA . . . . .</b>	<b>34</b>
IV.1	Interpretasi log dan Interpretasi sekuen seismik . . . . .	34
IV.1.1	<i>Basement</i> . . . . .	34
IV.1.2	Miosen Awal - Tengah ( <i>Top Basement / Base Kais - Top Kais</i> ) . . . . .	35
IV.1.3	Miosen Tengah - Akhir ( <i>Top Kais / Base Klasafet - Middle / Top Klasafet</i> ) . . . . .	35
IV.1.4	Miosen Akhir ( <i>Top Klasafet</i> ) . . . . .	35
IV.1.5	Pliosen Awal ( <i>Base Klasaman</i> ) . . . . .	36
IV.1.6	Pliosen Akhir ( <i>Top Klasaman</i> ) . . . . .	36
IV.1.7	Pleistosen - Resen ( <i>Sele</i> ) . . . . .	36
IV.2	<i>Picking</i> horison, konversi waktu-kedalaman dan <i>gridding</i> peta bawah permukaan . . . . .	36
<b>Bab V</b>	<b>BATUAN SUMBER LAPANGAN HISTORIA . . . . .</b>	<b>44</b>
V.1	Karakteristik batuan sumber . . . . .	44
V.1.1	Jenis kerogen . . . . .	44
V.1.2	Potensi batuan sumber ( <i>source rocks generative potential</i> ) . . . . .	46
V.1.3	Estimasi kuantitas hidrokarbon . . . . .	47
V.2	Penguburan dan pematangan batuan sumber . . . . .	50
V.2.1	Estimasi erosi . . . . .	50

V.2.2	Definisi kejadian-kejadian geologi . . . . .	50
V.2.3	Data <i>bottom-hole temperature</i> (BHT) untuk penentuan aliran panas ( <i>heat-flow</i> ) . . . . .	52
V.2.4	Studi aliran panas . . . . .	52
V.2.5	Sejarah penguburan, suhu dan pematangan batuan sumber . . . .	57
V.2.6	Penentuan waktu ( <i>timing</i> ) pembentukan dan ekspulsi hidrokarbon	58
<b>Bab VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN PENELITIAN . . . . .</b>	<b>62</b>
VI.1	Kesimpulan . . . . .	62
VI.1.1	Karakteristik Batuan Sumber Formasi Klasaman dan Klasafet . . . .	62
VI.1.2	Pemodelan Pembentukan Hidrokarbon . . . . .	62
VI.2	Saran penelitian . . . . .	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>. . . . .</b>	<b>64</b>
<b>A</b>	<b>Lampiran Gambar . . . . .</b>	<b>68</b>
<b>B</b>	<b>Lampiran Tabel . . . . .</b>	<b>71</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar I.1 Lokasi penelitian (kotak merah) di sebelah timurlaut Pulau Salawati. . . . .	3
Gambar II.1 Elemen struktur yang terdapat di Cekungan Salawati. . . . .	7
Gambar II.2 Kerangka Tektonik Cekungan Salawati dan sekitarnya. Gambar dimodifikasi dari Sapiie dkk (2012). . . . .	8
Gambar II.3 Evolusi Cekungan Salawati dengan menerapkan konsep <i>basin data illustrator</i> (Beglinger, 2010). Data Cekungan Salawati diambil dari Doust dan Noble (2008). . . . .	11
Gambar II.4 Kolom stratigrafi yang berisi formasi-formasi batuan sumber potensial di Cekungan Salawati (Samuel dan Phoa, 1985). . . . .	13
Gambar II.5 Kerogen <i>typing</i> 3 grup kerogen yang diteliti yakni <i>liptinite</i> , <i>vitritine</i> dan <i>inertinite</i> . Gambar dimodifikasi dari Saison (2010). . . . .	14
Gambar II.6 Urut-urutan proses ekspulsi (migrasi primer) yang meliputi proses difusi, desorpsi, agregasi dan <i>bulk flow</i> . Gambar dimodifikasi dari Welte dkk (1997). . . . .	15
Gambar II.7 <i>Pyrogram</i> skematik hasil analisis REP . . . . .	18
Gambar II.8 Kondisi batas berupa aliran panas ( <i>heat flow</i> ), <i>sediment-water interface temperature</i> (SWIT) dan <i>paleo-water depth</i> yang digunakan dalam pemodelan. . . . .	23
Gambar II.9 Variasi nilai aliran panas berdasarkan lokasinya. . . . .	24
Gambar II.10 Diskritisasi pengukuran aliran panas dengan melibatkan 2 titik pada lubang bor yang diketahui suhunya. Gambar diambil dari Pascal (2015). . . . .	25
Gambar III.1 Garis besar 3 tahapan penelitian. . . . .	29
Gambar III.2 Bagan alir interpretasi seismik dan data sumuran untuk penentuan dimensi batuan sumber. . . . .	30
Gambar III.3 <i>Emphasis</i> pada metode <i>Rock-Eval Pyrolysis</i> dalam analisis karakteristik batuan sumber. . . . .	31
Gambar III.4 Bagan alir analisis penguburan dan pematangan batuan sumber. . . . .	32
Gambar IV.1 Sekuen-sekuen yang dijumpai pada daerah penelitian dengan karakteristik seismiknya masing-masing. . . . .	34

Gambar IV.2	Prinsip korelasi antara data sumuran (digunakan contoh sumur Kyanite-01) dan rekaman seismiknya ( <i>arbitrary line</i> ). . . . .	37
Gambar IV.3	Korelasi seismik (crossline 337) dan data sumuran (Kyanite-03). . . . .	38
Gambar IV.4	Korelasi seismik (inline 493) dan data sumuran (Kyanite-06). . . . .	39
Gambar IV.5	Sayatan seismik (crossline 357 dan inline 309) dalam satuan ms dan peta kontur struktur top Formasi Klasafet dan Kais. . . . .	40
Gambar IV.6	Hasil pemetaan kontur struktur memperlihatkan bahwa daerah <i>low</i> berada di baratdaya dan semakin meninggi ( <i>high</i> ) ke arah timurlaut. . . . .	41
Gambar IV.7	Peta ketebalan Formasi Klasafet. . . . .	42
Gambar IV.8	Peta ketebalan Formasi Kais. . . . .	43
Gambar V.1	Diagram <i>ternary</i> yang menunjukkan persentase 3 grup kerogen utama (liptinit, vitrinit dan inertinit). . . . .	45
Gambar V.2	Plot geokimia TOC, S <sub>2</sub> , HI dan % Ro dari 2 sumur penelitian. . . . .	47
Gambar V.3	Plot nilai <i>Hydrogen Index</i> (HI) versus T <sub>max</sub> yang menunjukkan tipe kerogen dan level kematangan batuan sumber. . . . .	48
Gambar V.4	Plot yang menunjukkan zonasi pembentukan hidrokarbon dan kuantitasnya berdasarkan nilai <i>Hydrogen Index</i> (HI), kedalaman dan suhu saat ini. . . . .	49
Gambar V.5	Estimasi nilai <i>interval transit time</i> log sonik ( $\Delta t$ ) batulempung Formasi Klasafet yang diekstrapolasi ke arah permukaan ( <i>typical surface</i> ). . . . .	51
Gambar V.6	Garis profil suhu daerah penelitian yang menunjukkan beberapa variasi gradien suhu, tergantung pada nilai kedalamannya sebagai fungsi dari konduktivitas suhu (Pertamina dan Trend, 1989). . . . .	55
Gambar V.7	Trend sejarah penguburan dari Cekungan Salawati selatan hingga ke utara (daerah penelitian). . . . .	59
Gambar V.8	Hubungan antara derajat transformasi kerogen dengan kedalaman dan suhu, kalibrasi dengan data reflektansi vitrinit dan penentuan waktu transformasi kerogen. . . . .	61
Gambar A.1	<i>Scatterplot</i> parameter-parameter <i>rock-eval pyrolysis</i> versus kedalaman sumur Kyanite-01 dan Stilbite-01. . . . .	69
Gambar A.2	<i>Scatterplot</i> parameter-parameter <i>rock-eval pyrolysis</i> versus kedalaman sumur Augite-03. . . . .	70

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel V.1      Data <i>bottom-hole temperature</i> (BHT). Hasil pengukuran data BHT diambil dari data LAS sumur. . . . .	53
Tabel V.2      Nilai rata-rata konduktivitas suhu (dalam satuan microCAL/cm/s) untuk masing-masing litologi penyusun formasi-formasi batuan Cekungan Salawati (Thamrin, 1987). . . . .	54
Tabel V.3      Komposisi litologi dan properti fisika batuan yang digunakan dalam pemodelan numerik, meliputi nama litologi, berat jenis, kompresibilitas, konduktivitas dan kapasitas panas. . . . .	58
Tabel V.4      Model konseptual pemodelan numerik sumur Kyanite-01 dan Augite-04. . . . .	58
Tabel VI.1      Karakteristik batuan sumber Formasi Klasaman dan Klasafet berdasarkan klasifikasi Kostelnik dan Laughrey, 2009. . . . .	62
Tabel B.1      Data tipe kerogen yang telah dinormalisasi. . . . .	72
Tabel B.2      Data tipe kerogen yang telah dinormalisasi. . . . .	73
Tabel B.3      Analisis rock-eval pyrolysis daerah penelitian . . . . .	74