

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
SURAT PERNYATAAN PENGGUNAAN DATA.....	iv
KATA PENGANTAR	v
SARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DARTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Penelitian	1
I.2. Lokasi Penelitian	2
I.3. Rumusan Permasalahan	3
I.4. Maksud dan Tujuan	3
I.5. Batasan Masalah	4
I.6. Manfaat Penelitian	4
I.7. Peneliti Terdahulu	5
I.8. Keaslian Penelitian	7

BAB II GELOGI REGIONAL

II.1. Tatahan Tektonik	8
II.2. Evolusi Tektonik dan Struktur Geologi	9
II.3. Stratigrafi Regional	11
II.4. <i>Petroleum System</i>	16

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

III.1. Generasi, Ekspulsi dan Migrasi	21
III.2. Pemodelan Cekungan	25
III.3. Konsep Pembangunan Pemodelan Cekungan	26
III.3.1. <i>Model Building</i>	26
III.3.2. <i>Forward Modeling</i>	31
III.4. Perhitungan Koreksi Data Kalibrasi	36
III.4.1. Koreksi Data Temperatur	36
III.4.2. Koreksi Nilai Pantulan Vitritinit	38
III.4.3. Koreksi Kompaksi – Dekompaksi (Porositas)	39

BAB IV HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN

IV.1. Hipotesis	43
IV. 2. Metode Penelitian	43
IV.2.1. Data	43
IV.2.2. Alat dan Bahan	44
IV.2.3. Cara Penelitian	45
IV.2.4. Tahap Penelitian	48
IV.3. Waktu Penelitian	51

BAB V. PARAMETER PEMODELAN DAN KALIBRASI

V.1. Penentuan Parameter Pemodelan	52
V.1.1. Pembagian Unit Stratigrafi	52
V.1.2. Geokimia Batuan Induk	59
V.1.3. Penentuan <i>Boundary Condition</i> /Kondisi Batas	63
V.2. Kalibrasi Pemodelan	64
V.2.1. Kalibrasi Suhu	64
V.2.2. Kalibrasi Kematangan	66
V.2.3. Kalibrasi Porositas	73

BAB VI. PEMBENTUKAN DAN MIGRASI MINYAK – GAS BUMI	
VI.1. Pemodelan Cekungan 1 Dimensi Blok Prabumulih Timur	75
VI.1.1. Sejarah Pemendaman (<i>Burial History</i>).....	75
VI.1.2. Sejarah Termal	83
VI.2. Pemodelan Cekungan 2 Dimensi Blok Prabumulih Timur	88
VI.2.1. Sejarah Pemendaman (<i>Burial History</i>).....	91
VI.2.2. Sejarah Termal	96
VI.3. Migrasi.	100
VI. 4. Evaluasi <i>Post Mortem</i>	103
 VII. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	
VII.1. Kesimpulan	108
VII.2. Rekomendasi	109
 DAFTAR PUSTAKA	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembagian Unit Stratigrafi pada Sumur di Daerah Penelitian	113
Lampiran 2. Analisa Umur dan Lingkungan Pengendapan	117
Lampiran 3. Perbandingan Porositas Log dan Porositas Batuan Inti	122
Lampiran 4. Geokimia Batuan Induk	123
Lampiran 5. Analisa Aliran Bahang	124
Lampiran 6. Koreksi Temperatur Dasar Sumur (BHT) dan Perhitungan Gradien Temperatur Sumur (GG)	125
Lampiran 7. Analisa Dekompaksi	126
Lampiran 7. Laju Sedimentasi dan Penurunan Cekungan	129
Lampiran 9. Pemodelan Cekungan 1 Dimensi	135
Lampiran 10. Pemodelan Cekungan 2 Dimensi	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasidaerah Penelitian di Blok Prabumulih Timur.....	3
Gambar 2.1.	Lokasi Penelitian di dalam Cekungan Sumatra Selatan danPembagian Sub-Cekungan (modifikasi dari Suseno dkk.,1992)	8
Gambar 2.2.	Elemen struktur utama di Cekungan Sumatera Selatan yang memperlihatkan struktur graben berumur Eo-Oligosen berarah utara timur laut-selatan barat daya dipotong oleh struktur inversi (reaktivasi struktur tua) yang berarah barat-barat laut- timur tenggara, Gingger dan Fielding, (2005).	10
Gambar 2.3.	Stratigrafi Cekungan Sumetera Selatan (de Coster, 1974; Hasan & Soebandrio, 1988; Sardjito, dkk., 1991 dengan modifikasi).....	15
Gambar 2.4.	Lokasi penelitian dalam Peta Geologi Lembar Lahat (Gafoer dkk, 1986).	16
Gambar3.1.	Konsep batuan induk (Barker, 1996)	21
Gambar3.2.	Skema umum evolusi material organik dari endapan sedimen baru hingga ke zona metamofisme (Tissot dan Welte,1984).....	23
Gambar 3.3.	Ilustrasi migrasi primer dan sekunder (Verweij, 1993) ...	24
Gambar 3.4.	Langkah-langkah pemodelan cekungan terdiri dari dua tahapan yakni <i>model building</i> dan <i>forward modeling</i> . <i>Model building</i> melibatkan pembangunan kerangka model dan identifikasi kronologi pengendapan dan properti fisik setiap perlapisan. <i>Forward modeling</i> melakukan perhitungan pada model untuk mensimulasi penguburan sedimen, perubahan tekanan dan suhu, kematangan kerogen dan ekspulsi minyak/ gas bumi, migrasi dan akumulasi. Kalibrasi dilakukan sebagai kontrol terhadap hasil dari pemodelan. (Al-Hijeri dkk., 2009)	27
Gambar 3.5.	Contoh koreksi temperatur suhu dengan Horner plot (Barker, 1996)	37
Gambar 3.6.	Koreksi nilai pantulan vitrinit pada supresi (Lo, 1993) ...	39
Gambar 3.7	Teori koreksi ketebalan batuan terkompaksi untuk mengetahui ketebalan awal pengendapan (dekompaksi) yang dikemukakan oleh Van Hinte (1978).	42
Gambar 4.1.	Lokasi penelitian (Blok Prabumulih Timur) dan ketersediaan data (Sumur dan Seismik)	44
Gambar 4.2	Diagram Alir Tahapan Penelitian	50

Gambar 5.1.	Lintasan seismik berarah barat-timur (76 L-05) dan peta geologi daerah penelitian yang menunjukkan adanya erosi pada Formasi Kasai dan Muara Enim di bagian barat daerah penelitian, sedangkan dibagian tengah hingga timur dominan tersusun oleh Formasi Kasai.	54
Gambar 5.2.	Plot kurva waktu transit log sonik terhadap kedalaman untuk penentuan tebal lapisan tererosi pada sumur TPS-1, TMG-1, LBK-7 dan GAS-1.	56
Gambar 5.3.	Plot kurva porositas terhadap kedalaman untuk penentuan tebal lapisan tererosi pada sumur TPS-1, TMG-1, LBK-7 dan GAS-1.....	57
Gambar 5.4.	Plot nilai pantulan vitrinit (R_o %) terhadap kedalaman di sumur TPS-1 yang mengindikasikan tidak ada erosi...	58
Gambar 5.5.	Potensi batuan induk pada setiap formasi di Sumur TPS-1 berdasarkan hasil plot nilai TOC dan PY.....	60
Gambar 5.6.	Tipe kerogen berdasarkan plot nilai <i>Hydrogen Index</i> (HI) pada Sumur TPS-1.....	62
Gambar 5.7.	Nilai kalibrasi temperatur model terhadap nilai temperatur dasar sumur pada a). Sumur TPS-1; b). Sumur GMB-1 dan c). Sumur LBK-7.....	65
Gambar 5.8.	Koreksi pantulan vitrinit (VR) yang mengalami supresi berdasarkan kurva Lo (1993).	67
Gambar 5.9.	Skenario aliran bahang untuk pemodelan di sumur TPS-1. Skenario 1 menggunakan penelitian regional Thamrin dkk., (1979). Skenario 2 menggunakan penelitian Kesumajana (2009). Skenario 3 menggunakan nilai konstan aliran bahang masa kini dari perhitungan. Skenario 4 dan 5 menggunakan nilai aliran bahang yang berubah sesuai dengan kondisi tektonik cekungan.....	69
Gambar 5.10.	Hasil kalibrasi nilai pantulan vitrinit dan T_{max} dengan berbagai skenario nilai aliran bahang di sumur TPS-1.	71
Gambar 5.11.	Analisis koefisien determinasi atau R^2 dari nilai pantulan vitrinit terhadap hasil pemodelan menggunakan regresi power menunjukkan bahwa hasil pemodelan skenario 5 (SK5) adalah yang paling baik dibandingkan dengan hasil pemodelan skenario 3 dan 4 (SK3 dan SK4).....	72
Gambar 5.12.	Nilai kalibrasi porositas model terhadap nilai porositas dari log sonik pada a). Sumur TPS-1; b). Sumur GMB-1; c). Sumur LBK-7; d). Sumur GAS-1 dan Sumur TMG-1	74
Gambar 6.1.	Lintasan seismik yang menunjukkan posisi sumur di daerah penelitian terhadap dalaman dan tinggian. Sumur TPS-1 mewakili sumur yang berada pada posisi dalaman, sedangkan sumur GAS-1 dan TMP-1 berada pada daerah tinggian.	76

Gambar 6.2.	Kurva penurunan cekungan terhadap laju sedimentasi pada sumur TPS 1 (a) yang mewakili daerah dalaman dan TMP-1 (b) yang mewakili daerah tinggian. Pengendapan sedimen pada periode 1 di sumur TPS-1 berlangsung lebih awal dari sumur TMP-1 dengan laju sedimentasi dan penurunan cekungan yang tinggi. Pada periode 2 laju sedimentasi dan penurunan cekungan hampir sama. Pengangkatan cekungan yang mengakibatkan erosi pada periode 3 tercermin dari nilai penurunan cekungan yang negatif dengan tidak adanya nilai sedimentasi di kedua sumur	82
Gambar 6.3.	Pemodelan kematangan di sumur TPS-1 (a) yang mewakili daerah dalaman dan sumur TMP-1 (b) yang mewakili daerah tinggian.	84
Gambar 6.4 a-b	Nilai pemodelan transformasi rasio batuan induk pada sumur di daerah penelitian.	86
Gambar 6.4 c-f	Nilai pemodelan transformasi rasio batuan induk pada sumur di daerah penelitian.	87
Gambar 6.5.	Lokasi dan interpretasi lintasan seismik yang digunakan dalam pemodelan dua dimensi serta konfigurasi cekungan di daerah penelitian.....	90
Gambar 6.6.a-d	Restorasi pengendapan di daerah penelitian pada lintasan 3 dari pengendapan Formasi Lahat hingga Baturaja pada umur Oligosen Akhir- Miosen Awal.....	94
Gambar 6.6.e-i	Restorasi pengendapan di daerah penelitian pada lintasan 3 dari pengendapan Formasi Gumai hingga Kasai pada umur Miosen Awal – sekarang.....	95
Gambar 6.7.	Pemodelan temperatur di lintasan 3 menunjukkan daerah dalaman memiliki temperatur yang lebih tinggi dari daerah tinggian.....	96
Gambar 6.8.a-c.	Model kematangan Lintasan 3 pada umur; a. 15 jtl (Miosen Tengah), b. 10 jtl (Miosen Akhir) dan c. 5 jtl (Pliosen).....	98
Gambar 6.8.d-e.	Model kematangan Lintasan 3 pada umur d. 1.5 jtl (Pleistosen) dan e. 0 jtl (Sekarang).....	99
Gambar 6.9.	Migrasi minyak-gas bumi pada daerah penelitian. Migrasi berlangsung secara lateral melalui lapisan pembawa dan vertikal melalui patahan. Arah migrasi dari dalaman (<i>Lembak Graben</i>) mengarah <i>up dip</i> ke barat, utara dan selatan, serta melalui patahan ke arah timur (<i>Ogan High</i>).....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Ketersediaan Data Sumur	44
Tabel 4.2.	Jadwal Penelitian.....	51
Tabel 6.1.	Resume tingkat kematangan dan waktu generasi atau <i>oil window</i> pada sumur-sumur di daerah penelitian.....	85