

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
SARI	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Lokasi Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Peneliti Terdahulu dan Keaslian Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Geologi Regional	7
2.1.1 Tektonik regional	7
2.1.2 Stratigrafi Regional	8
2.1.3 Sistem Minyak Bumi	16
2.2 Dasar Teori	17
2.2.1 Batuan Induk	17

2.2.1.1 Pengertian Batuan Induk	17
2.2.1.2 Material Organik	19
2.2.1.3 Kerogen	20
2.2.1.4 Kematangan	25
2.2.2 <i>Basin Modeling</i> (Pemodelan Cekungan)	27
2.3 Hipotesis	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Data dan Alat yang Digunakan	31
3.2 Tahapan Penelitian	34
3.3 Prosedur Penelitian.....	37
3.3.1 Rekonstruksi Model Geologi	37
3.3.2 Pemodelan 1D	39
3.3.3 Pemodelan 2D	40
3.4 Jadwal Penelitian.....	42
BAB IV PENYAJIAN DAN PENGOLAHAN DATA	41
4.1 Analisis Geologi dan Geofisika Bawah Permukaan	41
4.1.1 Analisis Data Sumur	41
4.1.1.1 Analisis Respon Log	41
4.1.1.2 Analisis Biostratigrafi	42
4.1.1.3 Analisis Sikuen Stratigrafi.....	45
4.1.2 Analisis Data Seismik.....	51
4.1.3 Peta Struktur Bawah Permukaan Satuan Waktu	52
4.1.4 Peta Struktur Bawah Permukaan Satuan Kedalaman	59

4.2 Analisis Model Cekungan	64
4.2.1 Pemodelan Cekungan 1 Dimensi	64
4.2.2 Kurva Paleobatimetri	64
4.2.3 Kurva Umur Kedalaman	65
4.2.4 Penentuan Tipe Kerogen.....	68
4.2.5 Simulasi Model 1 Dimensi.....	69
BAB V PEMBAHASAN	78
5.1 Nilai Komponen Hidrokarbon Batuan Induk.....	78
5.2 Penyebaran Kematangan Batuan Induk dan Migrasi Hidrokarbon	82
BAB VI KESIMPULAN	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89
DAFTAR LAMPIRAN	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Daerah penelitian pada Peta Rupabumi Indonesia BAKOSURTANAL (2005). Kotak hitam adalah lokasi penelitian	4
Gambar 2.1	Elemen-elemen Tektonik Sumatera Utara (Mulhadiono dan Sutomo, 1984). Kotak hijau menunjukkan lokasi penelitian	8
Gambar 2.2	Peta Geologi Daerah Penelitian Lembar PSG (Cameron dkk., 1982). Kotak hijau menunjukkan lokasi penelitian	14
Gambar 2.3	Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Utara (Riadhy dkk, 1998). Kotak merah adalah formasi penelitian	15
Gambar 2.4	Transformasi material organik dalam sedimen dan batuan sedimen, (diperbarui dari Waples, 1985)	20
Gambar 2.5	Skema asal mula dan proses pematangan minyak bumi, (diperbarui dari Hunt, 1995)	22
Gambar 2.6	Diagram Van Krevelen yang menunjukkan jalur pematangan untuk kerogen tipe I, II, dan III sebagai fungsi dari rasio perubahan atom H/C dan O/C. Daerah yang diarsir mewakili diagenesis, katagenesis, dan metagenesis, (diperbarui dari Waples, 1985)	25
Gambar 2.7	Skema umum pembentukan minyak dan gas, berjalan terhadap fungsi temperatur pada batuan induk, (diperbarui dari Waples, 1985)	26
Gambar 2.8	Umur dan kedalaman stratigrafi suatu sumur, b) Pemodelan geohistori burial salah satu sumur berdasarkan pada umur stratigrafi, (Waples, 1985)	29

Gambar 2.9	Pemodelan geohistori termal a) dengan model temperatur permukaan yang konstan b) dengan model temperatur permukaan dengan variabel, (Waples, 1985).....	29
Gambar 3.1	Peta dasar daerah penelitian. Poligon hitam menunjukkan area penelitian, garis merah menunjukkan ketersediaan data seismik, dan bulat hitam menunjukkan ketersediaan data sumur.....	32
Gambar 3.2	Bagan alir penelitian yang terdiri dari tahap pendahuluan sampai penarikan kesimpulan, pada setiap tahapan terdapat data yang digunakan, langkah-langkah pengerjaan, dan hasil dari masing-masing pengolahan data	36
Gambar 4.1	Ringkasan Biostratigrafi dan Lingkungan Pengendapan dari Sumur Darat Utara-1 (Pertamina, 2015).....	44
Gambar 4.2	Contoh <i>Maximum Flooding Surface</i> (garis biru tua)	46
Gambar 4.3	Contoh <i>Sequence Boundary</i> (garis merah)	46
Gambar 4.4	Analisis Sikuen Stratigrafi Sumur Darat Utara-1 (Pertamina, 2015)	47
Gambar 4.5	Korelasi Stratigrafi Daerah Penelitian.....	49
Gambar 4.6	Korelasi Struktur Daerah Penelitian.....	50
Gambar 4.7	Data <i>Checkshot</i> Sumur Perapen-1.....	51
Gambar 4.8	Pengikatan Data Seimik (Lintasan 93rt-317) dan Data Sumur Perapen-1.....	52
Gambar 4.9	Lintasan Seismik 86ar-416_pstm_ga_time	54
Gambar 4.10	Peta Struktur Bawah Permukaan Satuan Waktu MFS 6 Ekuivalen Formasi Baong Bagian Atas	55
Gambar 4.11	Peta Struktur Bawah Permukaan Satuan Waktu SB 4 Ekuivalen Formasi Baong Bagian Tengah.....	56
Gambar 4.12	Peta Struktur Bawah Permukaan Satuan Waktu MFS 4 Ekuivalen Formasi Baong Bagian Bawah	57
Gambar 4.13	Peta Struktur Bawah Permukaan Satuan Waktu MFS 1 Ekuivalen Formasi Bampo	58

Gambar 4.14	Peta Struktur Bawah Permukaan Satuan Kedalaman MFS 6 Ekuivalen Formasi Baong Bagian Atas.....	60
Gambar 4.15	Peta Struktur Bawah Permukaan Satuan Kedalaman SB 4 Ekuivalen Formasi Baong Bagian Tengah	61
Gambar 4.16	Peta Struktur Bawah Permukaan Satuan Kedalaman MFS 4 Ekuivalen Formasi Baong Bagian Bawah	62
Gambar 4.17	Peta Struktur Bawah Permukaan Satuan Kedalaman MFS 1 Ekuivalen Formasi Bampo	63
Gambar 4.18	Kurva Paleobatimetri Sumur DRU-1A dan Sumur Besitang-1, secara umum daerah penelitian mengalami kenaikan muka air laut relatif pada fase pengendapan Formasi Baong	65
Gambar 4.19	Kurva umur kedalaman Sumur DRU-1A dan Besitang-1	67
Gambar 4.20	Penentuan tipe kerogen menggunakan diagram bayangan Van Kreveleen menggunakan plot data HI dan Tmax, batuan induk di daerah penelitian dominan termasuk pada kerogen tipe 2 dan tipe 3 yang cenderung akan menghasilkan minyak dan gas	68
Gambar 4.21	Model sejarah pembenaman dan kematangan termal 1D pada Sumur Darat Utara-1A	71
Gambar 4.22	Model sejarah pembenaman dan kematangan termal 1D pada Sumur Besitang-1.....	72
Gambar 4.23	Lokasi <i>Pseudowell</i> pada peta puncak struktur kedalaman Baong Bagian Bawah	73
Gambar 4.24	Lokasi <i>Pseudowell-1</i> pada peta lintasan Seismik 89ar-475b_pstm_ga_time	74
Gambar 4.25	Lokasi <i>Pseudowell-2</i> pada peta lintasan Seismik 81ar-251_pstm_ga_Time.....	75
Gambar 4.26	Model sejarah pembenaman dan kematangan termal 1D pada <i>Pseudowell-1</i>	76
Gambar 4.27	Model sejarah pembenaman dan kematangan termal 1D pada <i>Pseudowell-2</i>	77
Gambar 5.1	Kurva Ro-kedalaman Daerah Penelitian	80

Gambar 5.2	Plot Ro terhadap kedalaman yang digunakan sebagai dasar pembuatan peta sebaran kematangan batuan induk	82
Gambar 5.3	Peta Kematangan Batuan Induk dan Migrasi Hidrokarbon Formasi Baong Bagian Atas.....	83
Gambar 5.4	Peta Kematangan Batuan Induk dan Migrasi Hidrokarbon Formasi Baong Bagian Tengah.....	84
Gambar 5.5	Peta Kematangan Batuan Induk dan Migrasi Hidrokarbon Formasi Baong Bagian Bawah	85
Gambar 5.6	Peta Kematangan Batuan Induk dan Migrasi Hidrokarbon Formasi Bampo	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pembagian Tipe Kerogen (Waples, 1985).....	23
Tabel 3.1	Ketersediaan data sumur di daerah penelitian	33
Tabel 3.2	Ketersediaan data seismik 2 dimensi di daerah penelitian	33
Tabel 3.3	Jadwal Penelitian	42
Tabel 4.1	Perbandingan komposisi batuan Sumur Besitang-1 dan DRU-1A	44
Tabel 5.1	Bagan elemen sistem minyak dan gas bumi berdasarkan data peneliti terdahulu dan hasil penelitian (Modifikasi Pertamina-BPPKA, 1996)	87