

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
SARI	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Kegunaan Penelitian	2
1.5 Kerangka Pemikiran	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Lokasi dan Waktu Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Geologi Regional	7
2.1.1 Tatanan Tektonik Cekungan Natuna Barat.....	7
2.1.2 Stratigrafi Regional Cekungan Natuna Barat	10
2.1.3 <i>Petroleum System</i> Cekungan Natuna Barat	12
2.2 Batuan Induk.....	13
2.2.1 Evaluasi Batuan Induk	14
2.3 Biomarker	18

2.3.1	Biomarker Penunjuk Tingkat Kematangan.....	19
2.3.2	Biomarker Penunjuk Lingkungan Pengendapan dan Asal Material Organik.....	21
2.4	Teknik Korelasi	24
2.5	Pemodelan Cekungan	24
2.5.1	Pemodelan Sejarah Pemendaman (<i>Burial History</i>)	25
2.5.2	Pemodelan Sejarah Termal	25
2.6	Pemetaan Bawah Permukaan.....	26
BAB III METODE PENELITIAN		27
3.1	Tahap Persiapan dan Pengumpulan Data.....	27
3.2	Tahap Pengolahan dan Analisis Data	28
3.3	Tahap Penyusunan Laporan.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Analisis Geokimia	31
4.1.1	Kuantitas Material Organik	31
4.1.2	Kualitas Material Organik	35
4.1.3	Kematangan Material Organik.....	39
4.2	Analisis Biomarker	41
4.2.1	Kematangan	41
4.2.2	Lingkungan Pengendapan dan Asal Material Organik.....	42
4.3	Korelasi Geokimia	47
4.3.1	Korelasi Minyak Bumi-Batuan Induk.....	48
4.4	Pemodelan Satu Dimensi Sejarah Pemendaman	49
4.5	Pemetaan Bawah Permukaan.....	52
4.5.1.	Interpretasi Seismik	53

4.5.2.	Konversi Peta Struktur Kedalaman.....	59
4.6	Profil Kematangan	62
4.7	Implikasi pada Sistem Petroleum	65
BAB V KESIMPULAN.....		66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN A.....		70
LAMPIRAN B		71
LAMPIRAN C		75
LAMPIRAN D.....		86

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tahapan Penelitian	6
Tabel 2. 1 Parameter kuantitas batuan induk menggunakan analisis geokimia (Peters dan Cassa, 1994; p95).....	15
Tabel 2. 2 Tipe kerogen dan maseral penyusunnya, serta potensinya dalam menghasilkan hidrokarbon (modifikasi dari Waples, 1985).....	16
Tabel 2. 3 Tipe kerogen berdasarkan parameter rock-eval (Peters dan Cassa, 1994 p.95)	17
Tabel 2. 4 Parameter geokimia yang mendeskripsikan tingkat kematangan termal material organik (Peters dan Cassa, 1994; p96)	18
Tabel 2. 5 Kelas penting biomarker dan prazatnya (Waples, 2015)	19
Tabel 2. 6 Parameter tingkat kematangan berdasarkan rasio Tm/Ts (Peters dan Moldowan, 2005).....	21
Tabel 2. 7 Senyawa penunjuk lingkungan pengendapan dan asal material organik	21
Tabel 2. 8 Senyawa indikasi organisme asal (Waples dan Curiale, 1991).....	24
Tabel 4. 1 Total Data Geokimia yang digunakan dalam penelitian	27
Tabel 4. 2 Parameter kuantitas material organik berdasarkan kandungan TOC...32	
Tabel 4. 3 Parameter kuantitas material organik berdasarkan nilai S2	34
Tabel 4. 4 Parameter kuantitas material organik berdasarkan nilai PY	35
Tabel 4. 5 Parameter kualitas material organik berdasarkan nilai indeks hidrogen	35
Tabel 4. 6 Data Kerogen pada Sumur Bima-3 dan Palu-1	37
Tabel 4. 7 Parameter kematangan material organik berdasarkan nilai Tmax	39
Tabel 4. 8 Parameter kematangan berdasarkan nilai pantulan vitrinit	40

Tabel 4. 9 Nilai CPI sebagai parameter peninjau tingkat kematangan	41
Tabel 4. 10 Koreksi temperatur pada Sumur Bima-3.....	50
Tabel 4. 11 Konversi domain waktu menjadi domain kedalaman dengan dua jenis regression.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Lokasi Penelitian dan Lapangan Kerja PT Medco E&P Indonesia di Cekungan Natuna Barat (Modifikasi dari Manur dan Jacques, 2014).....	5
Gambar 2. 1 Peta struktur kedalaman basement di Cekungan Natuna Barat (Sweicicki, dkk., 2000).....	7
Gambar 2. 2 Tatanan Tektonik Cekungan Natuna Barat	8
Gambar 2. 3 Penampang seismik menunjukkan fase tektonik di Cekungan Natuna Barat (Sihombing, dkk., 2019)	8
Gambar 2. 4 Kolom Stratigrafi Cekungan Natuna Barat (Darman dan Sidi, 2000)	10
Gambar 2. 5 Diagram Van Krevelen (Dimodifikasi dari Tissot dan Welte, 1984)	17
Gambar 2. 6 Hubungan distribusi sterana C27, C28 dan C29 dengan lingkungan pengendapan (Huang dan Meinschein, 1979 dalam Waples dan Curiale, 1991) ..	23
Gambar 2. 7 Pola terpana trisiklik peninjau lingkungan pengendapan (modifikasi dari Price, dkk., 1987).....	23
Gambar 3. 1 Peta lokasi sumur di daerah penelitian	27
Gambar 3. 2 Diagram alur penelitian	29
Gambar 4. 1 Plot silang antara TOC dan Kedalaman sebagai parameter kuantitas batuan induk (Peters dan Cassa,1994)	31
Gambar 4. 2 Plot silang antara TOC dan S2 sebagai parameter kuantitas batuan induk (Peters dan Cassa,1994).....	33
Gambar 4. 3 Plot silang antara TOC dan PY sebagai parameter kuantitas material organik (Peters dan Cassa,1994).....	34
Gambar 4. 4 Plot silang antara Tmax dan HI sebagai parameter kuantitas material organik (modifikasi dari Tissot dan Welte, 1984)	36
Gambar 4. 5 Diagram ternary tipe kerogen berdasarkan tipe maseral	38

Gambar 4. 6 Plot silang antara Tmax dan kedalaman sebagai parameter kematangan material organik (Peters dan Cassa,1994)	39
Gambar 4. 7 Plot silang antara pantulan vitrinit dan kedalaman sebagai parameter kematangan material organik (Peters dan Cassa,1994)	40
Gambar 4. 8 Plot karbon isotop peninjau asal material organik (Sofer, 1984)	42
Gambar 4. 9 Kromatogram alkana normal pada sampel sumur Bima-3	43
Gambar 4. 10 Plot silang rasio pristana/nC ₁₇ dan fitana/nC ₁₈ sebagai peninjau asal material organik menurut klasifikasi Connan dan Casou (1980) dalam Bissada, dkk. (1992).....	43
Gambar 4. 11 Fragmentogram triterpana (m/z 191) sumur Bima-3 dan Palu-1 peninjau lingkungan pengendapan.....	44
Gambar 4. 12 Komposisi sterana C ₂₇ , C ₂₈ , dan C ₂₉ peninjau lingkungan pengendapan menurut klasifikasi Huang dan Meinschein (1979) dalam Waples dan Machihara (1991).....	46
Gambar 4. 13 Plot silang antara hopana/sterana dan pristana/fitana peninjau lingkungan pengendapan	47
Gambar 4. 14 Korelasi batuan-minyak bumi berdasarkan kromatogram alkana normal pada sumur Bima-3.....	48
Gambar 4. 15 Korelasi batuan-minyak bumi berdasarkan parameter karbon isotop pada sumur Bima-3 (Sofer, 1984).....	48
Gambar 4. 16 Korelasi batuan-minyak bumi berdasarkan parameter sterana pada sumur Bima-3 menurut klasifikasi Huang dan Meinschein (1979) dalam Waples dan Machihara (1991).....	49
Gambar 4. 17 Diagram kurva kedalaman terhadap temperatur (a) kedalaman terhadap pantulan vitrinit (b) pada Sumur Bima-3	50
Gambar 4. 18 Heat flow pada Sumur Bima-3	51
Gambar 4. 19 Pemodelan 1D sejarah pemendaman Sumur Bima-3	51
Gambar 4. 20 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik 37	54
Gambar 4. 21 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik 510-1 ..	54
Gambar 4. 22 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik 920	54
Gambar 4. 23 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik 39A	55

Gambar 4. 24 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik B19-24	55
Gambar 4. 25 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik 924	55
Gambar 4. 26 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik B19-37	56
Gambar 4. 27 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik B19-35	56
Gambar 4. 28 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik 940B ..	56
Gambar 4. 29 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik 928	57
Gambar 4. 30 Hasil horizon dan fault picking pada penampang seismik 15101 ..	57
Gambar 4. 31 Peta struktur waktu top batuan dasar pada lokasi penelitian	58
Gambar 4. 32 Peta struktur waktu top Formasi Belut pada lokasi penelitian	58
Gambar 4. 33 Peta Isochrone pada lokasi penelitian.....	59
Gambar 4. 34 Kurva kedalaman (TVDSS) terhadap TWT dengan jenis regression berupa regresi linear.....	60
Gambar 4. 35 Peta struktur kedalaman top basement pada daerah penelitian	62
Gambar 4. 36 Profil kematangan pada daerah penelitian.....	63
Gambar 4. 37 Peta kematangan top basement daerah penelitian	64
Gambar 4. 38 Peta struktur kedalaman top basement dengan area batuan induk	64
Gambar 4. 39 Sistem petroleum pada daerah penelitian	65