

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Kerangka Pemikiran.....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	5
1.7 Lokasi dan Waktu Penelitian	5
BAB II.....	7
2.1 Geologi Regional	7
2.1.1 Cekungan Sumatera Selatan	7
2.1.2 Tektonik Regional Cekungan Sumatera Selatan.....	8
2.1.3 Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan.....	12
2.2 <i>Petroleum System</i> Cekungan Sumatera Selatan.....	16
2.3 Konsep Dasar Geokimia Minyak Bumi	19
2.3.1 Batuan Induk	19
2.3.2 Karakteristik Material Organik Pada Batuan Induk.....	21
2.3.2.1 Kualitas Material Organik.....	21
2.3.2.2 Kuantitas Material Organik.....	25
2.3.2.3 Kematangan Material Organik.....	27

2.3.2.4	Analisis Biomarker	29
2.3.3	Korelasi Batuan Induk dan Minyak Bumi	33
2.3.4	Sejarah Pemendaman	34
BAB III.....		36
3.1	Tahap Persiapan	36
3.1.1	Alat Penelitian.....	36
3.1.2	Data Penelitian	36
3.1.3	Pengumpulan Data	36
3.2	Tahapan Pengolahan dan Analisis Data.....	37
3.2.1	Analisis Geokimia Batuan Induk	38
3.2.2	Analisis Biomarker	41
3.3	Sejarah Pemendaman	44
3.4	Korelasi Batuan Induk dan Minyak Bumi	45
3.5	Tahap Penyusunan Laporan	45
BAB IV		46
4.1	Analisis Data	46
4.2	Lokasi Sumur Penelitian	47
4.3	Analisis Geokimia.....	47
4.3.1	Sumur NAY-1	47
4.3.1.1	Kualitas Material Organik Sumur NAY-1	48
4.3.1.2	Kuantitas Material Organik Sumur NAY-1	49
4.3.1.3	Kematangan Material Organik Sumur NAY-1	50
4.3.1.4	Rangkuman Hasil Analisis Sumur NAY-1	52
4.3.2	Sumur NAY-2	53
4.3.2.1	Kualitas Material Organik Sumur NAY-2	53
4.3.2.2	Kuantitas Material Organik Sumur NAY-2	54
4.3.2.3	Kematangan Material Organik Sumur NAY-2	55
4.3.2.4	Rangkuman Hasil Analisis Sumur NAY-2	56
4.3.3	Sumur NAY-3	57
4.3.3.1	Kualitas Material Organik Sumur NAY-3	57
4.3.3.2	Kuantitas Material Organik Sumur NAY-3	59

4.3.3.3	Kematangan Material Organik Sumur NAY-3	60
4.3.3.4	Rangkuman Hasil Analisis Sumur NAY-3	61
4.3.4	Sumur NAY-4	63
4.3.4.1	Kualitas Material Organik Sumur NAY-4	63
4.3.4.2	Kuantitas Material Organik Sumur NAY-4	64
4.3.4.3	Kematangan Material Organik Sumur NAY-4	65
4.3.4.4	Rangkuman Hasil Analisis Sumur NAY-4	67
4.4	Analisis Biomarker	69
4.4.1	Sumur NAY-1	69
4.4.2	Sumur NAY-2	77
4.4.3	Sumur NASD-1	83
4.5	Korelasi Minyak dan Batuan Induk	90
4.6	Sejarah Pemendaman (<i>Burial History</i>)	92
4.6.1	Perhitungan Erosi	94
4.6.2	<i>Temperature, Vitrinite Reflectance, dan Heat Flow</i>	96
4.6.3	Pemodelan 1D <i>Burial History</i>	100
4.6.4	Analisis Sejarah Pemendaman	104
4.6.5	Hubungan Pemodelan Cekungan dengan <i>Depth Map</i>	107
BAB V	108
5.1	Kesimpulan	108
DAFTAR PUSTAKA	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran Penelitian	4
Gambar 1. 2 Lokasi Penelitian Blok Ogan Komering	6
Gambar 2. 1 Peta Cekungan Sumatera Selatan & 4 Sub-cekungannya (GeoResources, 2012).	7
Gambar 2. 2 Fase Kompresi dan Elipsoid Model (Pulunggono dkk., 1992)	9
Gambar 2. 3 Fase Tensional dan Elipsoid Model (Pulunggono dkk., 1992)	11
Gambar 2. 4 Fase Kompresi dan Elipsoid Model (Pulunggono dkk., 1992)	12
Gambar 2. 5 Stratigrafi Cekungan Sumatra Selatan (Ginger & Fielding, 2005) ..	16
Gambar 2. 6 Tatanan Petroleum System Cekungan Sumatra Selatan (De Coster, 1974) dalam (Aprillia, 2019)	17
Gambar 2. 7 Diagram van krevelen menunjukkan evolusi dari kerogen (Dimodifikasi Tissot, 1973)	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 3. 2 Perbandingan antara S ₂ dengan %TOC untuk mengetahui tipe kerogen dan jenis produk hidrokarbon yang mungkin dihasilkan (Peters & Cassa, 1994)	39
Gambar 3. 3 Perbandingan antara Indeks Hidrogen dengan T _{maks} untuk menentukan tipe kerogen (Peters & Cassa, 1994)	39
Gambar 3. 4 Perbandingan antara S ₂ dengan %TOC untuk menentukan potensi batuan induk (Peters & Cassa, 1994)	40
Gambar 3. 5 Perbandingan antara <i>Vitrinite Reflectance</i> (R _o) terhadap Kedalaman untuk menentukan kematangan material organik (Peters & Cassa, 1994).....	40
Gambar 3. 6 Perbandingan Temperatur Maksimum (T _{maks}) terhadap Kedalaman untuk menentukan kematangan material organik (Peters & Cassa, 1994).....	41
Gambar 3. 7 Diagram <i>Crossplot Pristana/n-C₁₇ vs Fitana/n-C₁₈</i>	42
Gambar 3. 8 Diagram <i>Crossplot Liquid Chromatography (LC)</i>	42
Gambar 3. 9 Diagram <i>Crossplot Triterpane Depositional (Total Hopanes/Teranes vs Pr/Ph)</i>	43
Gambar 3. 10 Diagram <i>Crossplot Sterane Composition & Source Rock Depositional Environment</i> (Huang & Meinschein, 1979)	44
Gambar 3. 11 Diagram <i>Crossplot Triterpane Maturity (C₃₀ Moretane/Hopane vs T_m/T_s)</i>	44
Gambar 4. 1 Lokasi Sumur Penelitian	47
Gambar 4. 2 Diagram <i>Crossplot TOC vs S₂ Sumur NAY-1</i> (Peters dan Cassa, 1994)	48
Gambar 4. 3 Diagram <i>Crossplot Tmax vs HI Sumur NAY-1</i> (Peters dan Cassa, 1994)	49

Gambar 4. 4 Diagram <i>Crossplot</i> S2 vs TOC sumur NAY-1 (Peters dan Cassa, 1994)	50
Gambar 4. 5 Diagram <i>Crossplot</i> Tmax vs Depth sumur NAY-1 (Peters dan Cassa, 1994)	51
Gambar 4. 6 Diagram <i>Crossplot</i> Ro vs Depth sumur NAY-1 (Peters dan Cassa, 1994)	51
Gambar 4. 7 Grafik <i>Well Summary</i> Sumur NAY-1	52
Gambar 4. 8 Diagram <i>Crossplot</i> TOC vs S2 Sumur NAY-2 (Peters dan Cassa, 1994)	53
Gambar 4. 9 Diagram <i>Crossplot</i> Tmax vs HI Sumur NAY-2 (Peters dan Cassa, 1994)	54
Gambar 4. 10 Diagram <i>Crossplot</i> TOC vs S2 Sumur NAY-2 (Peters dan Cassa, 1994)	54
Gambar 4. 11 Diagram <i>Crossplot</i> Tmax vs Depth Sumur NAY-2 (Peters dan Cassa, 1994)	55
Gambar 4. 12 Diagram <i>Crossplot</i> Depth vs Ro Sumur NAY-2 (Peters dan Cassa, 1994)	56
Gambar 4. 13 Grafik <i>Well Summary</i> Sumur NAY-2	56
Gambar 4. 14 Diagram <i>Crossplot</i> TOC vs S2 Sumur NAY-3 (Peters dan Cassa, 1994)	58
Gambar 4. 15 Diagram <i>Crossplot</i> Tmax vs HI Sumur NAY-3 (Peters dan Cassa, 1994)	58
Gambar 4. 16 Diagram <i>Crossplot</i> Tmax vs HI Sumur NAY-3(Peters dan Cassa, 1994)	59
Gambar 4. 17 Diagram <i>Crossplot</i> Tmax vs Depth Sumur NAY-3 (Peters dan Cassa, 1994)	60
Gambar 4. 18 Diagram <i>Crossplot</i> Ro vs Depth Sumur NAY-3 (Peters dan Cassa, 1994)	61
Gambar 4. 19 Grafik <i>Well Summary</i> Sumur NAY-3	61
Gambar 4. 20 Diagram <i>Crossplot</i> TOC vs S2 Sumur NAY-4 (Peters dan Cassa, 1994)	64
Gambar 4. 21 Diagram <i>Crossplot</i> Tmax vs HI Sumur NAY-4 (Peters dan Cassa, 1994)	64
Gambar 4. 22 Diagram <i>Crossplot</i> Tmax vs HI Sumur NAY-4 (Peters dan Cassa, 1994)	65
Gambar 4. 23 Diagram <i>Crossplot</i> Tmax vs Depth Sumur NAY-4 (Peters dan Cassa, 1994)	66
Gambar 4. 24 Diagram <i>Crossplot</i> Depth vs Ro Sumur NAY-4 (Peters dan Cassa, 1994)	67
Gambar 4. 25 Grafik <i>Well Summary</i> Sumur NAY-4	67

Gambar 4. 26 Gas chromatogram Sumur NAY-1 Sedimen.....	70
Gambar 4. 27 <i>Gas chromatogram</i> Sumur NAY-1 <i>Crude Oil</i>	71
Gambar 4. 28 <i>Gas chromatogram</i> Sumur NAY-1 <i>Crude Oil</i>	72
Gambar 4. 29 <i>Crude Oil Composition</i> Sumur NAY-1.....	73
Gambar 4. 30 Diagram <i>Crossplot Steranes C₂₇, C₂₈, C₂₉</i> (After Huang & Meinschein, 1979).....	75
Gambar 4. 31 Dominant Sterane (Waples & Machihara,1991).	75
Gambar 4. 32 Diagram <i>Crossplot Total Hopanes/Steranes vs Pr/Ph</i> (Peters & Cassa, 1994).....	75
Gambar 4. 33 Diagram <i>Crossplot Triterpane Maturity (C₃₀ Moretane/Hopane vs Tm/Ts)</i> (Miles,1989).....	76
Gambar 4. 34 Gas chromatogram Sumur NAY-2 Sedimen.....	78
Gambar 4. 35 <i>Diagram Crossplot Pr/nC17 vs Ph/nC18</i> (Conan & Cassou dalam Hunt, 1996).....	79
Gambar 4. 36 <i>Crude Oil Composition</i> Sumur NAY-2.....	80
Gambar 4. 37 Diagram <i>Crossplot Steranes C₂₇, C₂₈, C₂₉</i> (After Huang & Meinschein, 1979).....	81
Gambar 4. 38 . Diagram <i>Crossplot Total Hopanes/Steranes vs Pr/Ph</i> (Peters & Cassa, 1994).....	82
Gambar 4. 39 Diagram <i>Crossplot Triterpane Maturity (C₃₀ Moretane/Hopane vs Tm/Ts)</i> (Miles,1989).....	82
Gambar 4. 40 Gas chromatogram Sampel BRF-2.	84
Gambar 4. 41 Gas chromatogram Sampel BRF-3.	84
Gambar 4. 42 Diagram <i>Crossplot Pr/nC17 vs Ph/nC18</i> (Conan & Cassou dalam Hunt, 1996).....	85
Gambar 4. 43 <i>Crude Oil Composition</i> Sumur NASD-1.	86
Gambar 4. 44 Diagram <i>Crossplot Steranes C₂₇, C₂₈, C₂₉</i> (After Huang & Meinschein, 1979).....	87
Gambar 4. 45 Diagram <i>Crossplot Total Hopanes/Steranes vs Pr/Ph</i> (Peters & Cassa, 1994).....	88
Gambar 4. 46 Diagram <i>Crossplot Triterpane Maturity (C₃₀ Moretane/Hopane vs Tm/Ts)</i> (Miles, 1989).....	88
Gambar 4. 47 Plot antara isomerisasi sterana sterana C ₂₉ αββR+S/αααS+R dan C ₂₉ αααS/αααR pada sumur NASD-1	89
Gambar 4. 48 Diagram Nilai BHT vs <i>Depth (ft)</i>	93
Gambar 4. 49 Diagram Nilai Koreksi BHT vs <i>Depth (ft)</i> Andrew Speed	93
Gambar 4. 50 Perhitungan Erosi Sumur NAY-1.	94
Gambar 4. 51 Perhitungan Erosi Sumur NAY-2	95
Gambar 4. 52 Perhitungan Erosi Sumur NAY-3.	95
Gambar 4. 53 Perhitungan Erosi Sumur NAY-4	96

Gambar 4. 54 Grafik <i>Heat Flow</i> NAY-1	97
Gambar 4. 55 Diagram trend <i>temperatur</i> dan <i>vitroinite reflectance</i> Sumur NAY-1	97
Gambar 4. 56 Grafik <i>Heat Flow</i> NAY-2	98
Gambar 4. 57 Diagram trend <i>temperatur</i> dan <i>vitroinite reflectance</i> Sumur NAY-2	98
Gambar 4. 58 Grafik <i>Heat Flow</i> NAY-3	99
Gambar 4. 59 Diagram trend <i>temperatur</i> dan <i>vitroinite reflectance</i> Sumur NAY-3	99
Gambar 4. 60 Grafik <i>Heat Flow</i> NAY-4	100
Gambar 4. 61 Diagram trend <i>temperatur</i> dan <i>vitroinite reflectance</i> Sumur NAY-4	100
Gambar 4. 62 Pemodelan 1D Kematangan Batuan Induk dan Sejarah Pemendaman sumur NAY-1	101
Gambar 4. 63 Pemodelan 1D Kematangan Batuan Induk dan Sejarah Pemendaman sumur NAY-2	102
Gambar 4. 64 Pemodelan 1D Kematangan Batuan Induk dan Sejarah Pemendaman sumur NAY-3	103
Gambar 4. 65 Pemodelan 1D Kematangan Batuan Induk dan Sejarah Pemendaman sumur NAY-4	104
Gambar 4. 66 <i>Depth Map</i> Lokasi Penelitian	107

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Waktu Penelitian	5
Tabel 2. 1 Parameter geokimia dalam mendeskripsikan tipe kerogen pada batuan induk (Peters dan Cassa, 1994).	22
Tabel 2. 2 Kelompok Kerogen Berdasarkan Analisis Mikroskopis (Amitama, 2015)	23
Tabel 2. 3 Klasifikasi Tipe Kerogen Berdasarkan Material Organik Asal dan Analisis Kimia (Waples, 1985)	24
Tabel 2. 4 Parameter Kuantitas Material Organik (Peters dan Cassa, 1994)	27
Tabel 2. 5 Parameter Kematangan Material Organik(Peters & Cassa, 1994).....	28
Tabel 2. 6 Senyawa penunjuk organisme asal dari GC.....	31
Tabel 2. 7 Klasifikasi lingkungan pengendapan (Peters, 2005).....	33
Tabel 3. 1 Ketersediaan Data Geokimia Batuan Induk Daerah Penelitian	37
Tabel 4. 1 Data sample sumur kedalaman dan formasi	46
Tabel 4. 2 Data sample biomarker	46
Tabel 4. 3 Inventarisasi Data Pirolisis Sumur NAY-1	48
Tabel 4. 4 Tabel <i>Well Summary</i> Sumur NAY-1	52
Tabel 4. 5 Inventarisasi Data Pirolisis Sumur NAY-2.....	53
Tabel 4. 6 <i>Well Summary</i> Sumur NAY-2.....	57
Tabel 4. 7 Inventarisasi Data Pirolisis Sumur NAY-3.....	57
Tabel 4. 8 <i>Well Summary</i> Sumur NAY-3.....	62
Tabel 4. 9 Inventarisasi Data Pirolisis Sumur NAY-4.....	63
Tabel 4. 10 <i>Well Summary</i> Sumur NAY-4.....	68
Tabel 4. 11 Data <i>Gas Chromatography</i> (GC) Sumur NAY-1	69
Tabel 4. 12 Data <i>Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC – MS) Sumur NAY-1</i>	74
Tabel 4. 13 <i>Summary Chart</i> NAY-1	77
Tabel 4. 14 Data <i>Gas Chromatography</i> (GC) Sumur NAY-2	77
Tabel 4. 15 Data <i>Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC – MS) Sumur NAY-2</i>	80
Tabel 4. 16 <i>Summary Chart</i> NAY-2	83
Tabel 4. 17 Data <i>Gas Chromatography</i> (GC) Sumur NASD-1	83
Tabel 4. 18 Data <i>Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC – MS) Sumur NASD-1</i>	86
Tabel 4. 19 <i>Summary Chart</i> NASD-1	90
Tabel 4. 20 <i>Summary Chart</i> Korelasi.....	91
Tabel 4. 21 Data Temperatur Sumur.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Geokimia Sumur NAY-1, NAY-2, NAY-3 dan NAY-4	116
Lampiran 2 Data Vitrinite reflectance (Ro) NAY-1, NAY-2, NAY-3 dan NAY-4	117
Lampiran 3 Data Alkana Normal dan Isoprenoid Sumur Biomarker NAY-1, NAY-2, dan NASD-1	118
Lampiran 4 Data Triterpane Sumur Biomarker NAY-1, NAY-2, dan NASD-1	118
Lampiran 5 Data Sterane Sumur Biomarker NAY-1, NAY-2, dan NASD-1	118