

DAFTAR ISI

JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
SARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang Penelitian	1
I.2. Maksud dan Tujuan	2
I.3. Batasan Penelitian	2
I.4. Lokasi Penelitian	3
I.5. Peneliti Terdahulu	4
BAB II GEOLOGI REGIONAL.....	8
II.1. Fisiografi Regional.....	8
II.2. Struktur Geologi Regional	10
II.3. Stratigrafi Regional	12
II.4. Sistem Minyak dan Gas Bumi	16
BAB III DASAR TEORI	20

III.1. Biomarker	20
III.1.1. Stuktur Kimia Biomarker	20
III.1.1.1. Normal Parafin	21
III.1.1.2. Klorofil	22
III.1.1.3. Isoprenoid Asiklik	23
III.1.1.4. Terpenoid	25
III.1.1.5. Steroid	27
III.2. Korelasi Minyak ke Minyak	29
III.3. Alterasi Saat Migrasi	37
III.3.1. <i>De-asphalting</i>	37
III.3.2. <i>Water Washing</i>	38
III.3.3. Biodegradasi	38
III.3.4. Alterasi Thermal	40
III.4. Sifat Fisik	41
BAB IV HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN	43
IV.1. Hipotesis Penelitian	43
IV.2. Alat dan Bahan Penelitian	43
IV.2.1. Alat	43
IV.2.2. Bahan	45
IV.3. Tahap Penelitian	46
IV.4. Prosedur Penelitian	49
IV.5. Jadwal Penelitian	57
BAB V HASIL PENELITIAN	58
V.1. Minyak Bumi STA 1	58
V.1.1. Fraksi 1 STA 1	59

V.1.2. Fraksi 2 STA 1	60
V.1.3. Fraksi 3 STA 1	61
V.2. Minyak Bumi STA 2	63
V.2.1. Fraksi 1 STA 2	64
V.2.2. Fraksi 2 STA 2	65
V.2.3. Fraksi 3 STA 2	66
V.3. Minyak Bumi STA 3	68
V.3.1. Fraksi 1 STA 3	68
V.3.2. Fraksi 2 STA 3	70
V.3.3. Fraksi 3 STA 3	71
BAB VI PEMBAHASAN.....	73
VI.1. Korelasi Minyak ke Minyak.....	73
VI.1.1. Karakteristik Minyak Bumi	73
VI.1.1.1. Interpretasi Kondisi Lingkungan Pengendapan.....	74
VI.1.1.1.1. Rasio Pr/Ph.....	74
VI.1.1.2. Asal Material Organik	77
VI.1.1.2.1. Rasio Pr/n-C ₁₇ dengan Ph/ n-C ₁₈	77
VI.1.1.2.2. Rasio Pr/Ph dengan Pr/n-C ₁₇	81
VI.1.1.2.3. Individu Biomarker	83
VI.1.1.3. Kematangan Batuan Induk	87
VI.1.2. Diagram Segitiga.....	88
VI.1.2.1. Fraksi 1	88
VI.1.2.2. Fraksi 2	90
VI.1.2.3. Fraksi 3	91
VI.1.3. Diagram Bintang	91

VI.1.3.1. Fraksi 1	92
VI.1.3.2. Fraksi 2	93
VI.1.3.3. Fraksi 3	95
VI.2. Hubungan Kekerabatan Minyak Bumi	95
VI.3. Alterasi Minyak Bumi	97
BAB VII KESIMPULAN	104
DAFTAR PUSTAKA	xvi
LAMPIRAN	xix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta Indeks Titik Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1.	Ilustrasi peta fisiografi Pulau Jawa bagian timur dan Pulau Madura (modifikasi dari Van Bemmelen, 1949).....	8
Gambar 2.2.	Kolom stratigrafi regional Zona Kendeng bagian barat (de Genevraye dan Samuel, 1972).....	14
Gambar 2.3.	Skema regional struktur Jawa Timur-Madura, penampang dari arah selatan ke utara (Latief dkk, 1990 dalam Sharaf dkk, 2005).....	15
Gambar 2.4.	Peta Geologi Regional Lembar Salatiga (Sukardi dan Budhitrisna (1992).....	16
Gambar 2.5.	Anomali gravitasi Bouguer Zona Kendeng (sumber: International Gravimetric Bureau, dalam Ramadhan dkk, 2015).....	18
Gambar 3.1.	Diagenesis fitol, menunjukkan isomerisasi pristana dan fitana (Killops dan Killops, 2005)	23
Gambar 3.2.	Diagram segitiga sterana menunjukkan sumber material organik dan lingkungan pengendapan (Killops dan Killops, 2005).....	32
Gambar 3.3.	Diagram rasio Pristana/ nC_{17} vs Fitana/ nC_{18} menunjukkan sumber kondisi lingkungan pengendapan (Peters dkk, 2005)..	33
Gambar 3.4.	Diagram rasio Pr/Ph vs Pr/ nC_{17} menunjukkan asal material organik dan kondisi lingkungan pengendapan (Hwang dkk, 1998).....	34
Gambar 3.5.	Diagram segitiga distribusi hidrokarbon jenuh Hunt (1996)....	35
Gambar 3.6.	Hasil kromatografi gas dan pasangan puncak-puncak pada dua sampel minyak bumi (Hunt, 1996)	36
Gambar 3.7.	Diagram bintang (Kaufman dkk, 1990 dalam Hunt, 1996)	37
Gambar 3.8.	Oksidasi mikrobiologi pada hidrokarbon (Hunt, 1996)	39
Gambar 3.9.	Hasil uji kromatografi gas terhadap biodegradasi minyak (Jobson dkk, 1972 dalam Hunt, 1996).....	40

Gambar 4.1.	(a) Sampel minyak bumi Desa Gunungsari STA 1. (b) Titik rembesan minyak bumi Desa Repaking STA 2. (c) Titik rembesan minyak bumi Desa Kemusu STA 3.....	49
Gambar 4.2.	(a) Silica gel 60 sebagai fase diam. (b) Pelarut n-heksana, etil asetat, dan metanol sebagai fraksi gerak	52
Gambar 4.3.	(a) Sistem kolom kromatografi. (b) Hasil fraksinasi sampel minyak bumi menjadi 3 fraksi	53
Gambar 4.4.	Alat kromatografi gas-spektrometri massa (GCMS)	54
Gambar 5.1.	Kromatogram fraksi 1 STA 1	59
Gambar 5.2.	Presentase kandungan senyawa minyak bumi STA 1 fraksi 1.	60
Gambar 5.3.	Kromatogram fraksi 2 STA 1	61
Gambar 5.4.	Presentase kandungan senyawa minyak bumi STA 1 fraksi 2.	61
Gambar 5.5.	Kromatogram fraksi 3 STA 1	62
Gambar 5.6.	Presentase kandungan senyawa minyak bumi STA 1 fraksi 3.	62
Gambar 5.7.	Kromatogram fraksi 1 STA 2.....	64
Gambar 5.8.	Presentase kandungan senyawa minyak bumi STA 2 fraksi 1.	65
Gambar 5.9.	Kromatogram fraksi 2 STA 2	65
Gambar 5.10.	Presentase kandungan senyawa minyak bumi STA 2 fraksi 2.	66
Gambar 5.11.	Kromatogram fraksi 3 STA 2.....	67
Gambar 5.12.	Presentase kandungan senyawa minyak bumi STA 2 fraksi 3.	67
Gambar 5.13.	Kromatogram fraksi 1 STA 3	69
Gambar 5.14.	Presentase kandungan senyawa minyak bumi STA 3 fraksi 1.	69
Gambar 5.15.	Kromatogram fraksi 2 STA 3	70
Gambar 5.16.	Presentase kandungan senyawa minyak bumi STA 3 fraksi 2.	71
Gambar 5.17.	Kromatogram fraksi 3 STA 3	71
Gambar 5.18.	Presentase kandungan senyawa minyak bumi STA 3 fraksi 3.	72

Gambar 6.1.	Hasil pengeplotan nilai rasio $Pr/n-C_{17}$ dan $Ph/n-C_{18}$ minyak bumi STA 2 fraksi 1 dan STA 3 fraksi 1 pada diagram rasio $Pr/n-C_{17}$ vs $Ph/n-C_{18}$ (Peters dkk, 2005)	80
Gambar 6.2.	Hasil pengeplotan nilai rasio $Pr/n-C_{17}$ dan $Ph/n-C_{18}$ minyak bumi STA 2 fraksi 2 dan STA 3 fraksi 2 pada diagram rasio $Pr/n-C_{17}$ vs $Ph/n-C_{18}$ (Peters dkk, 2005)	80
Gambar 6.3.	Hasil pengeplotan nilai rasio Pr/Ph dan $Pr/n-C_{17}$ minyak bumi STA 2 fraksi 1 dan STA 3 fraksi 1 pada diagram rasio Pr/Ph vs $Pr/n-C_{17}$ (Hwang dkk, 1998)	82
Gambar 6.4.	Hasil pengeplotan nilai rasio Pr/Ph dan $Pr/n-C_{17}$ minyak bumi STA 2 fraksi 2 dan STA 3 fraksi 2 pada diagram rasio Pr/Ph vs $Pr/n-C_{17}$ (Hwang dkk, 1998)	83
Gambar 6.5.	Hasil pengeplotan persebaran struktur kimia senyawa penyusun minyak bumi STA 2 dan STA 3 fraksi 1 pada diagram (Hunt, 1996)	89
Gambar 6.6.	Hasil pengeplotan persebaran struktur kimia senyawa penyusun minyak bumi STA 2 dan STA 3 fraksi 2 pada diagram (Hunt, 1996).	91
Gambar 6.7.	Hasil pengeplotan rasio normal alkana sampel minyak bumi STA 2 dan STA 3 fraksi 1 pada diagram bintang yang dikembangkan oleh Kaufman, dkk (1990) dalam Hunt (1996) untuk mengetahui sidikjari minyak bumi	93
Gambar 6.8.	Hasil pengeplotan rasio normal alkana sampel minyak bumi STA 2 dan STA 3 fraksi 2 pada diagram bintang yang dikembangkan oleh Kaufman, dkk (1990) dalam Hunt (1996) untuk mengetahui sidikjari minyak bumi	94

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Diagram Alir Penelitian	48
Tabel 4.2. Jadwal Penelitian.....	57
Tabel 6.1. Rasio normal alkana fraksi 1	92
Tabel 6.2. Rasio normal alkana fraksi 2.....	94