

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>INTISARI</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Peneliti Terdahulu .....	3
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	5
1.7 Lingkup penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Geologi Regional .....	7
2.1.1 Fisiografi .....	7
2.1.2 Tatanan Tektonik .....	7
2.1.3 Stratigrafi Regional .....	9
2.2 Sistem Petroleum .....	15
2.2 Keaslian Penelitian .....	18
<b>BAB III DASAR TEORI</b> .....	19

3.1 Serpih dan Hidokarbon Serpih .....	19
3.2 Fasies .....	21
3.2.1 Parameter Fasies Sedimen .....	21
3.2.2 Litofasies Serpih .....	26
3.3 Proses Pengendapan Serpih .....	26
3.4 Lingkungan Pengendapan Serpih .....	28
3.5 Geokimia Hidrokarbon .....	32
3.5.1 Kuantitas Batuan Induk .....	32
3.5.2 Tipe Kerogen .....	32
3.5.3 Pembentukan dan Kematangan Hidrokarbon .....	34
3.6 Reservoir Pada Hidrokarbon Serpih .....	36
3.7 Mineralogi Serpih .....	38
<b>BAB IV HIPOTESIS DAN METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Hipotesis .....	41
4.2 Alat dan Bahan .....	41
4.2.1 Alat dalam kegiatan survey geologi permukaan .....	41
4.2.2 Alat dalam analisa laboratorium .....	41
4.2.3 Alat dalam pengerjaan studio .....	42
4.2.4 Bahan .....	42
4.3 Tahapan Penelitian .....	42
4.4 Prosedur Penelitian .....	41
4.4.1 Pengambilan data .....	41
4.4.2 Pengolahan dan Analisa Data .....	44
4.4.3 Interpretasi Data .....	50
4.4.4 Penentuan kesimpulan dan Penyusunan Laporan .....	51
4.5 Diagram Alir Penelitian .....	52
4.6 Jadwal Penelitian .....	53
<b>BAB V PENYAJIAN DATA .....</b>	<b>54</b>
5.1. Geologi Daerah Penelitian .....	54

5.1.1 Geomorfologi .....	54
5.1.2 Struktur Geologi .....	57
5.1.3 Litologi dan Paleontologi .....	57
5.2. Komposisi Mineral .....	61
5.3. Geokimia Hidrokarbon .....	62
5.3.1 TOC .....	62
5.3.2 Rock Eval Pyrolysis .....	62
5.3.3 Vitinite Reflectance .....	63
5.3.4 Kerogen Type .....	63
5.4. Porosimeter .....	64
<b>BAB VI ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>65</b>
6.1 Litofasies .....	65
6.1.1 Litofasies <i>Massive Siliceous Claystone</i> .....	67
6.1.2 Litofasies <i>Massive Fossiliferus Siliceous Siltstone</i> .....	68
6.1.3 Litofasies <i>Massive Calcaerous Claystone</i> .....	69
6.1.4 Litofasies <i>Laminated Silty Calcareous Claystone</i> .....	70
6.1.5 Litofasies <i>Laminated Siliceous Claystone</i> .....	71
6.2 Mineralogi .....	75
6.2.1 Silika .....	75
6.2.2 Karbonat .....	76
6.2.3 Mineral Lempung .....	77
6.2.4 Mineral Lain .....	78
6.3 <i>Brittleness Index</i> .....	78
6.4 Batuan Induk .....	79
6.4.1 Kuantitas .....	79
6.4.2 Kualitas .....	81
6.4.3 Kematangan .....	83
6.5 Kualitas Reservoar .....	84
6.6 Potensi Hidrokarbon Serpih .....	86

<b>BAB VII KESIMPULAN .....</b>	<b>93</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>95</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>100</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Tabel Keaslian Penelitian ..... 18
Tabel 3.1	Karakterisasi <i>Mudrock</i> (Tucker, 2003) ..... 19
Tabel 3.2	Nomenklatur batuan berbutir halus berdasarkan Ingram (1953), Folk (1961, 1969) dan Dunbar & Rogers (1957) dalam Picard (1971) ..... 20
Tabel 3.3	Hubungan sebab akibat yang terbentuk pada proses pengendapan (Selley, 1985) ..... 21
Tabel 3.4	Klasifikasi dari serpih dengan ukuran butir 0.062 lebih dari 50% (Potter, 1980) ..... 22
Tabel 3.5	Struktur sedimen dalam serpih dan proses pembentuknya (Potter, 1980)..... 23
Tabel 3.6	Karakteristik pengendapan serpih lingkungan <i>Non Marine</i> (Potter, 1980) ..... 29
Tabel 3.7	Karakteristik pengendapan serpih lingkungan transisi (Potter, 1980)..... 30
Tabel 3.8	Karakteristik pengendapan serpih lingkungan laut (Potter, 1980) ..... 31
Tabel 3.9	Parameter geokimia untuk mengetahui kuantitas batuan induk Peter dan Cassa, 1994) ..... 32
Tabel 3.10	Parameter geokimia yang menunjukkan tipe kerogen dan produk dan Produk HC yang dihasilkan (Peter dan Cassa, 1994)..... 34
Tabel 3.11	Parameter evaluasi kematangan hidrokarbon (Peter dan Cassa, 1994) ..... 36
Tabel 3.12	Prosentase jenis mineral pada Serpih (Pettijohn, 1975) ..... 38
Tabel 3.13	Konstituen dari serpih (Modifikasi dari Potter, 1990) ..... 39
Tabel 4.1	<i>Time Table</i> Penelitian..... 53
Tabel 5.1	Persentase berat (Wt%) dari kandungan mineral <i>Non-Clay</i> 61
Tabel 5.2	Persentase berat (Wt%) dari kandungan mineral <i>Clay</i> ..... 61

Tabel 5.3	Hasil analisa kandungan TOC .....	62
Tabel 5.4	Hasil analisa <i>Rock Eval Pyrolysis</i> .....	63
Tabel 5.5	Hasil analisa <i>Vitrinite Reflectance</i> .....	63
Tabel 5.6	Hasil analisa tipe kerogen .....	64
Tabel 5.7	Hasil analisa porosimeter .....	64
Tabel 6.1	Identifikasi Litofasies berdasarkan geometri, struktur, tekstur dan kandungan fosil .....	73
Tabel 6.2	Komposisi mineral dan perhitungan <i>Brittleness Index</i> .....	79
Tabel 6.3	Properti reservoir pada setiap litofasies .....	85
Tabel 6.4	Parameter karakteristik hidrokarbon serpih di daerah penelitian .....	88
Tabel 6.5	Kriteria sukses play hidrokarbon serpih dan hasil penelitian (modifikasi Andrews, 2013) .....	89

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Segitiga Energi (Aguilera, 2013) .....	1
Gambar 1.2 Lokasi Penelitian (Google Earth, 2015) .....	6
Gambar 2.1 Fisiografi Jawa Timur Utara (Van Bemmelen, 1949) .....	7
Gambar 2.2 Struktur geologi regional Jawa Timur (Sribudiyani dkk, 2003) .....	8
Gambar 2.3 Lokasi penelitian termasuk pada konfigurasi basement Kening Trough (Ardhana, 1993) .....	9
Gambar 2.4 Stratigrafi Regional Cekungan Jawa Timur Utara (Johansen, 2003) .....	14
Gambar 2.5 Peta Geologi regional daerah penelitian dengan Skala 1 : 100000 (Hartono dan Suharsono, 1997) .....	15
Gambar 3.1 Mekanisme migas konvensional dan Non-konvensional (Hack, 2014) .....	20
Gambar 3.2 Geometri sebuah lapisan dan rock unit (skala meter) dan tubuh batuan sedimen (skala kilometer atau regional) (Tucker, 2003) .....	24
Gambar 3.3 Karakteristik ichnofasies dalam beberapa lingkungan pengendapan (Selley, 1976) .....	25
Gambar 3.4 Aliran Hyperpycnal (Mulder dkk, 2003 dalam Abouelresh dan Slatt, 2011) .....	27
Gambar 3.5 Mekanisme pengendapan hemipelagic rain pada kolom air laut (O'Brien dan Slatt, 1990 dalam Abouelresh dan Slatt, 2011) .....	27
Gambar 3.6 Mekanisme arus turbidit (Modifikasi Morris, 1971 dalam Abouelresh dan Slatt, 2011) .....	28
Gambar 3.7 Komposisi material organik dalam batuan sedimen (after Tissot & Welte, 1984) .....	33
Gambar 3.8 Tipe Kerogen dan tahapan reaksi kerogen dalam diagram van Kervelen (Tissot dan Welte, 1984) .....	34

Gambar 3.9	Proses pembentukan hidrokarbon (Killops dan Killops, 2005).....	35
Gambar 3.10	Mekanisme Reservoir Gas pada sistem migas Non Konvensional (Chad, 2009).....	37
Gambar 3.11	Penentuan Brittleness Index (Slatt, 2013) .....	40
Gambar 4.1	Mikroskop polarisator dan sampel sayatan tipis .....	44
Gambar 4.2	Mikroskop dan sampel paleontologi .....	45
Gambar 4.3	Preparasi sampel dan alat XRD <i>Diffractometer</i> .....	46
Gambar 4.4	Alat LECO <i>Sulphur</i> dan <i>Carbon Analyser</i> .....	47
Gambar 4.5	Mikroskop berjenis LEICA DM 4500 P LED (kiri) dengan sampel dalam <i>polished block</i> (kanan).....	49
Gambar 4.6	Alat gas porosimeter permeameter .....	50
Gambar 4.7	Diagram alir penelitian .....	52
Gambar 5.1	Morfologi daerah penelitian .....	54
Gambar 5.2	Peta geologi daerah penelitian (Modifikasi Hartono & Suharsono, 1997).....	55
Gambar 5.3	Peta lintasan dan lokasi pengamatan daerah penelitian ...	56
Gambar 5.4	Plot hasil analisa petrografi pada klasifikasi Picard (1971)	58
Gambar 5.5	Rekonstruksi lipatan dengan metode busur Higgins (1962) .....	60
Gambar 6.1	Hasil plotting data XRD dalam kalsifikasi matriks.....	66
Gambar 6.2	Litofasies <i>Massive Siliceous Claystone</i> A & C) Struktur masif pada sampel TB06 dan TB20. C) Mineral anhidrit dan fosil foram. D) Mineral opak dengan ukuran lanau.....	68
Gambar 6.3	Litofasies <i>Massive Fossiliferous Siliceous Siltstone</i> A & C) Struktur masif pada sampel TB09 dan TB17 B) Fosil foram yang melimpah D) Mineral opak dan litik dengan ukuran lanau .....	69
Gambar 6.4	Litofasies <i>Massive Calcareous Claystone</i> A&C) Struktur masif pada sampel TB16 dan TB03 B) Menunjukkan fosil foram kecil D) Mineral minor dengan	

	ukuran lanau .....	70
Gambar 6.5	Litofasies <i>Laminated Silty Calcareous Claystone</i> . A) Struktur laminasi pada sampel TB 13 B) Lingkaran merah menunjukkan fosil foram dan lingkaran merah menunjukkan mineral dengan ukuran lanau .....	71
Gambar 6.6	Litofasies <i>Laminated Siliceous Claystone</i> . A&C) struktur laminasi pada sampel TB 15 dan TB14. B) anak panah merah menunjukkan urat kalsit dan lingkaran merah menunjukkan mineral kuarsa dengan ukuran lanau .....	72
Gambar 6.7	Kehadiran kuarsa dalam batuan A & B) agregat kuarsa ditunjukkan lingkaran merah pada <i>Claystone</i> ; C) agregat kuarsa ditunjukkan lingkaran merah pada <i>Silty Mudstone</i> D) agregat kuarsa ditunjukkan lingkaran merah pada <i>Silty Claystone</i> .....	75
Gambar 6.8	Kehadiran mineral kalsit dalam batuan A & B) kongresi kalsit yang membentuk kluster C&D) Urat kalsit .....	77
Gambar 6.9	Lingkaran merah menunjukkan kehadiran mineral anhidrit pada sampel batuan TB06 .....	78
Gambar 6.10	Pola Hubungan litofasies, lingkungan pengendapan dan TOC	81
Gambar 6.11	Hasil plotting diagram Van Krevelen .....	82
Gambar 6.12	Lingkaran kuning menunjukan indikasi pantuan vitrinit pada sayatan poles. A) pada sampel TB 06. B) Pada Sampel TB 11 .....	84
Gambar 6.13	Sumber air panas di daerah Dermawu .....	92
Gambar 6.14	Gelembung gas pada genangan air di daerah Dermawu .	92